



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103823401 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 28

(21) 申请号 201410079071. 5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 03. 05

G05B 19/048 (2006. 01)

(71) 申请人 中国神华能源股份有限公司

地址 100011 北京市东城区安外西滨河路
22 号神华大厦

申请人 北京国华电力有限责任公司
神华国华(北京)电力研究院有限公
司

(72) 发明人 张秋生 何志永 史文韬 马天霆
叶中华 朱延海

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限
公司 11283

代理人 陈潇潇 肖冰滨

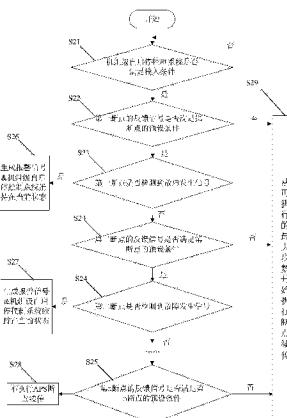
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

用于在机组级自启停控制系统中报警的方法
与装置

(57) 摘要

本发明公开了一种用于在机组级自启停控制系统中报警的方法和装置，其中，该控制系统被分为若干断点，该方法包括：确定机组级自启停控制系统满足投入条件；从所述机组级自启停控制系统的第一个断点开始依次判定各断点的反馈信号是否满足该断点的预设条件，其中，当满足预设条件时，判断是否检测到故障发生信号，若检测到故障发生信号，生成报警信号并使所述机组级自启停控制系统维持在当前状态，若没有检测到故障发生信号，则对下一个断点的反馈信号进行判断；以及根据所述报警信号报警。通过使用本发明提供的方法和系统，可以在发生故障时报警来提醒操作人员并且使所述机组级自启停控制系统维持在当前状态，提高了系统运行的安全性和可靠性。



1. 一种用于在机组级自启停控制系统中报警的方法,其中,该控制系统被分为若干断点,该方法包括:

确定机组级自启停控制系统满足投入条件;

从所述机组级自启停控制系统的第一个断点开始依次判定各断点的反馈信号是否满足该断点的预设条件,

其中,当满足预设条件时,判断是否检测到故障发生信号,若检测到故障发生信号,生成报警信号并使所述机组级自启停控制系统维持在当前状态,若没有检测到故障发生信号,则对下一个断点的反馈信号进行判断;以及

根据所述报警信号报警。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,将所属故障分为三个级别,并相应地生成三个级别的报警信号,其中发生分散控制系统故障为第一级别故障、发生测量信号故障和执行机构故障为第二级别故障以及发生自动系统设定值与测量值偏大和被调参数或变化速率越限为第三级别故障。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,对下一个断点的反馈信号进行判断直到出现反馈信号不满足预设条件的断点,并确定该不满足预设条件的断点的序号为机组级自启停控制系统断点续传可执行的最大步数,并且从所述机组级自启停控制系统断点续传可执行的最大步数开始执行机组级自启停控制系统断点续传,其中,当所有断点的反馈信号均满足各自的预设条件时不执行所述机组级自启停控制系统断点续传。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中所述机组级自启停控制系统为燃机机组级自启停控制系统,在该系统的启动控制中依次设置有抽真空、余热锅炉启动、燃机/汽机启动、机组并网以及机组升负荷五个断点,其中,所述五个断点的预设条件依次分别为:真空已建立、余热锅炉温度和压力大于预设值、燃机/汽机转速达到3000转/分、机组已并网以及机组负荷大于25MW。

5. 根据权利要求3所述的方法,其中所述机组级自启停控制系统为燃机机组级自启停控制系统,在该系统的停机控制中依次设置有机组解列、汽包排污、停给水泵、关烟气挡板以及破坏真空四个断点,其中,所述四个断点的预设条件依次分别为:机组降负荷、解列、熄火、降速,汽包排污门开启一定时间,给水泵停止且烟气挡板已关闭,以及真空已破坏。

6. 一种在机组级自启停控制系统中报警的装置,其中该机组级自启停控制系统设置有若干个断点,该装置包括:

检测模块,用于检测是否有故障信号;

判定模块,用于确定机组级自启停控制系统满足投入条件,从所述机组级自启停控制系统的第一个断点开始依次判定各断点的反馈信号是否满足该断点的预设条件,其中,当满足预设条件时,若检测到故障发生信号,生成报警信号并使所述机组级自启停控制系统维持在当前状态,若没有检测到故障发生信号,则对下一个断点的反馈信号进行判断;以及

报警模块,用于根据所述报警信号报警。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,将所属故障分为三个级别,并相应地生成三个级别的报警信号,其中发生分散控制系统故障为第一级别故障、发生测量信号故障和执行机构故障为第二级别故障以及发生自动系统设定值与测量值偏大和被调参数或变化速率越限为第三级别故障。

8. 根据权利要求 6 所述的装置,还包括执行模块,该执行模块在所述判定模块对下一个断点的反馈信号进行判断直到出现反馈信号不满足预设条件的断点,并确定该不满足预设条件的断点的序号为机组级自启停控制系统断点续传可执行的最大步数时从所述机组级自启停控制系统断点续传可执行的最大步数开始执行机组级自启停控制系统断点续传,其中,当所有断点的反馈信号均满足各自的预设条件时不执行所述机组级自启停控制系统断点续传。

9. 根据权利要求 8 所述的装置,其中所述机组级自启停控制系统为燃机机组级自启停控制系统,在该系统的启动控制中依次设置有抽真空、余热锅炉启动、燃机 / 汽机启动、机组并网以及机组升负荷五个断点,其中,所述五个断点的预设条件依次分别为 : 真空已建立、余热锅炉温度和压力大于预设值、燃机 / 汽机转速达到 3000 转 / 分、机组已并网以及机组负荷大于 25MW。

10. 根据权利要求 8 所述的装置,其中所述机组级自启停控制系统为燃机机组级自启停控制系统,在该系统的停机控制中依次设置有机组解列、汽包排污、停给水泵、关烟气挡板以及破坏真空四个断点,其中,所述四个断点的预设条件依次分别为 : 机组降负荷、解列、熄火、降速,汽包排污门开启一定时间,给水泵停止且烟气挡板已关闭,以及真空已破坏。

用于在机组级自启停控制系统中报警的方法与装置

技术领域

[0001] 本发明涉及监控领域,具体地,涉及一种用于在机组级自启停控制系统中报警方法与装置。

背景技术

[0002] 机组自启停控制系统(Automatic Plant Startup and Shutdown System,简称APS)将机组级自动启动过程和停机过程分成若干个断点,即功能组,自动完成机组级启动或停机的整个过程。随着发电厂自动化程度的提高和减员增效的要求,对APS的需求也日渐提高。在火电和燃机中设计APS的机组越来越多。APS对机组自动化的要求很高,要求全程投入自动。包括设备未运行时也要投入自动进入“自动待命”状态,等设备启动后才进入正常的过程控制状态。然而,在断点续传的过程中,若发生系统故障或过程故障,操作人员无法及时得知,并且机组自启停控制系统会继续执行下一个断点,会导致更严重的故障甚至事故。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种用于在机组级自启停控制系统中报警的方法与装置,可以在机组级自启停控制系统的断点续传中有故障时报警并停止机组级自启停控制系统的运行。

[0004] 根据本发明的一个方面,提供了一种用于在机组级自启停控制系统中报警的方法,该控制系统被分为若干断点,该方法包括:确定机组级自启停控制系统满足投入条件;从所述机组级自启停控制系统的第一个断点开始依次判定各断点的反馈信号是否满足该断点的预设条件,当满足预设条件时,判断是否检测到故障发生信号,若检测到故障发生信号,生成报警信号并使所述机组级自启停控制系统维持在当前状态,若没有检测到故障发生信号,则对下一个断点的反馈信号进行判断;以及根据所述报警信号报警。

[0005] 根据本发明的优选实施方式,可以将所属故障分为三个级别,并相应地生成三个级别的报警信号,其中发生分散控制系统故障为第一级别故障、发生测量信号故障和执行机构故障为第二级别故障以及发生自动系统设定值与测量值偏大和被调参数或变化速率越限为第三级别故障。

[0006] 根据本发明的优选实施方式,可以对下一个断点的反馈信号进行判断直到出现反馈信号不满足预设条件的断点,并确定该不满足预设条件的断点的序号为机组级自启停控制系统断点续传可执行的最大步数,并且从所述机组级自启停控制系统断点续传可执行的最大步数开始执行机组级自启停控制系统断点续传,其中,当所有断点的反馈信号均满足各自的预设条件时不执行所述机组级自启停控制系统断点续传。

[0007] 根据本发明的优选实施方式,所述机组级自启停控制系统可以为燃机机组级自启停控制系统,在该系统的启动控制中依次设置有抽真空、余热锅炉启动、燃机/汽机启动、机组并网以及机组升负荷五个断点,其中,所述五个断点的预设条件可以依次分别为:真空

已建立、余热锅炉温度和压力大于预设值、燃机 / 汽机转速达到 3000 转 / 分、机组已并网以及机组负荷大于 25MW。

[0008] 根据本发明的优选实施方式，所述机组级自启停控制系统可以为燃机机组级自启停控制系统，在该系统的停机控制中可以依次设置有机组解列、汽包排污、停给水泵、关烟气挡板以及破坏真空四个断点，其中，所述四个断点的预设条件依次分别为：机组降负荷、解列、熄火、降速，汽包排污门开启一定时间，给水泵停止且烟气挡板已关闭，以及真空已破坏。

[0009] 根据本发明的又一个方面，提供一种在机组级自启停控制系统中报警的装置，其中该机组级自启停控制系统设置有若干个断点，该装置包括：检测模块，用于检测是否有故障信号；判定模块，用于确定机组级自启停控制系统满足投入条件，从所述机组级自启停控制系统的第一个断点开始依次判定各断点的反馈信号是否满足该断点的预设条件，其中，当满足预设条件时，若检测到故障发生信号，生成报警信号并使所述机组级自启停控制系统维持在当前状态，若没有检测到故障发生信号，则对下一个断点的反馈信号进行判断；以及报警模块，用于根据所述报警信号报警。

[0010] 根据本发明的优选实施方式，将所属故障分为三个级别，并相应地生成三个级别的报警信号，其中发生分散控制系统故障为第一级别故障、发生测量信号故障和执行机构故障为第二级别故障以及发生自动系统设定值与测量值偏大和被调参数或变化速率越限为第三级别故障。

[0011] 根据本发明的优选实施方式，所述装置还包括执行模块，该执行模块在所述判定模块对下一个断点的反馈信号进行判断直到出现反馈信号不满足预设条件的断点，并确定该不满足预设条件的断点的序号为机组级自启停控制系统断点续传可执行的最大步数时从所述机组级自启停控制系统断点续传可执行的最大步数开始执行机组级自启停控制系统断点续传，其中，当所有断点的反馈信号均满足各自的预设条件时不执行所述机组级自启停控制系统断点续传。

[0012] 根据本发明的优选实施方式，其中所述机组级自启停控制系统可以为燃机机组级自启停控制系统，在该系统的启动控制中依次设置有抽真空、余热锅炉启动、燃机 / 汽机启动、机组并网以及机组升负荷五个断点，其中，所述五个断点的预设条件可以依次分别为：真空已建立、余热锅炉温度和压力大于预设值、燃机 / 汽机转速达到 3000 转 / 分、机组已并网以及机组负荷大于 25MW。

[0013] 根据本发明的优选实施方式，所述机组级自启停控制系统可以为燃机机组级自启停控制系统，在该系统的停机控制中依次设置有机组解列、汽包排污、停给水泵、关烟气挡板以及破坏真空四个断点，其中，所述四个断点的预设条件可以依次分别为：机组降负荷、解列、熄火、降速，汽包排污门开启一定时间，给水泵停止且烟气挡板已关闭，以及真空已破坏。

[0014] 本发明提供的用于在机组级自启停控制系统中报警的方法和系统，可以在断点续传的过程中通过在每个断点判断是否满足预设条件之后继而检测是否接收到故障发生信号来在发生故障时报警来提醒操作人员，并且使所述机组级自启停控制系统维持在当前状态，大大提高了系统运行的安全性和可靠性。此外，本发明提供的用于在机组级自启停控制系统中报警的方法和系统还可以对发生的故障进行分级报警，从而能够更有效地使得工作

人员维护管理系统,大大减轻运行人员的工作强度,从整体上提高机组的自动化水平。使机组的启停更便捷、更安全、更可靠、更长寿、更灵活、更省时、更节能。

附图说明

[0015] 图 1 是根据本发明实施方式的用于在机组级自启停控制系统中报警的方法的逻辑框图;

[0016] 图 2 是根据本发明实施方式的在机组级自启停控制系统中报警的装置的结构示意图;以及

[0017] 图 3 是根据本发明优选实施方式的在机组级自启停控制系统中报警的装置的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 下面参考附图详细描述本发明。

[0019] 如图 1 所示,本发明提供了一种用于在机组级自启停控制系统中报警的方法,其中,该控制系统被分为若干断点,该方法包括:确定机组级自启停控制系统满足投入条件 S21;从所述机组级自启停控制系统的第一个断点开始依次判定各断点的反馈信号是否满足该断点的预设条件 S22,其中,当满足预设条件时,判断是否检测到故障发生信号 S23,若检测到故障发生信号,生成报警信号并使所述机组级自启停控制系统维持在当前状态 S26,若没有检测到故障发生信号,则对下一个断点的反馈信号进行判断 S24;以及根据所述报警信号报警(未示出)。

[0020] 其中,所述报警信号可以包括故障发生的位置、类型以及具体参数等信息,操作人员可以根据所述报警信号确定所述机组的具体哪个断点、哪个功能组的哪个设备发生了故障。

[0021] 优选地,该方法还对下一个断点的反馈信号进行判断直到出现反馈信号不满足预设条件的断点,并确定该不满足预设条件的断点的序号为机组级自启停控制系统断点续传可执行的最大步数,并且从所述机组级自启停控制系统断点续传可执行的最大步数开始执行机组级自启停控制系统断点续传 S29,其中,当所有断点的反馈信号均满足各自的预设条件时不执行所述机组级自启停控制系统断点续传 S28。

[0022] 其中,断点是根据既定的控制策略将机组级自启停控制系统分为若干个系统,各断点既相互联系又相互独立。在本发明中,对于断点的设置,应根据现场设备的实际情况,满足各常规控制系统的运行要求,从而实现机组的自启停控制,也可满足对各单独运行工况及过程操作的要求。此外,当所述机组级自启停控制系统维持在当前状态 S26 之后,可以由操作人员手动解决故障并恢复系统的启动。

[0023] 优选地,根据本发明的用于在机组级自启停控制系统中报警的方法还可以将所属故障分为三个级别,并相应地生成三个级别的报警信号,其中发生分散控制系统故障为第一级别故障、发生测量信号故障和执行机构故障为第二级别故障以及发生自动系统设定值与测量值偏大和被调参数或变化速率越限为第三级别故障。当机组级自启停系统发生故障时,报警信号是海量信息,分级报警是为了帮助操作人员正确把握主要故障原因以及迅速作出处理。

[0024] 根据本发明的优选实施方式，所述机组级自启停控制系统为燃机机组级自启停控制系统，在该系统的启动控制中依次设置有抽真空、余热锅炉启动、燃机 / 汽机启动、机组并网以及机组升负荷五个断点，其中，所述五个断点的预设条件依次分别为：真空已建立、余热锅炉温度和压力大于预设值、燃机 / 汽机转速达到 3000 转 / 分、机组已并网以及机组负荷大于 25MW。

[0025] 例如，当机组级自启停控制系统投入按钮已经开启并且满足投入条件时，判断真空是否已经建立以及机组级自启停控制系统第一步断点确认按钮是否被按下，若二者都满足，则判定是否接收到故障发生信号，若没有，则接下来判断余热锅炉温度、压力是否大于预定值以及第二断点确认按钮是否被按下，若二者都满足，则判定是否接收到故障发生信号，若接收到故障发生信号，则机组级自启停控制系统停止在当前状态不运行。

[0026] 根据本发明的优选实施方式，所述机组级自启停控制系统为可以燃机机组级自启停控制系统，在该系统的停机控制中可以依次设置有机组解列、汽包排污、停给水泵、关烟气挡板以及破坏真空四个断点，其中，所述四个断点的预设条件依次分别为：机组降负荷、解列、熄火、降速，汽包排污门开启一定时间，给水泵停止且烟气挡板已关闭，以及真空已破坏。

[0027] 如图 2 所示，根据本发明的又一个方面，提供一种在机组级自启停控制系统中报警的装置，其中该机组级自启停控制系统设置有若干个断点，该装置包括：检测模块 10，用于检测是否有故障信号；判定模块 20，用于确定机组级自启停控制系统满足投入条件，从所述机组级自启停控制系统的第一断点开始依次判定各断点的反馈信号是否满足该断点的预设条件，其中，当满足预设条件时，若检测到故障发生信号，生成报警信号并使所述机组级自启停控制系统维持在当前状态，若没有检测到故障发生信号，则对下一个断点的反馈信号进行判断；以及报警模块 30，用于根据所述报警信号报警。

[0028] 其中，所述检测模块 10 和所述判定模块 20 可以是集成于机组级自启停控制系统的逻辑控制模块，也可以是单独的逻辑电路或可编程逻辑控制器。所述报警模块 30 可以是位于操控中心或现场的显示器，能够实时地显示所述报警信号包括的所有报警信息，可以是能够以语音形式提醒工作人员所述报警信号包括的所有报警信息的语音播放器。所述检测模块 10、所述判定模块 20 和所述报警模块 30 之间可以通过有线或无线的方式通信。

[0029] 根据本发明的优选实施方式，可以将所属故障分为三个级别，并相应地生成三个级别的报警信号，其中发生分散控制系统故障为第一级别故障、发生测量信号故障和执行机构故障为第二级别故障以及发生自动系统设定值与测量值偏大和被调参数或变化速率越限为第三级别故障。

[0030] 优选地，如图 3 所示，所述装置还包括执行模块 40，该执行模块 40 在所述判定模块对下一个断点的反馈信号进行判断直到出现反馈信号不满足预设条件的断点，并确定该不满足预设条件的断点的序号为机组级自启停控制系统断点续传可执行的最大步数时从所述机组级自启停控制系统断点续传可执行的最大步数开始执行机组级自启停控制系统断点续传，其中，当所有断点的反馈信号均满足各自的预设条件时不执行所述机组级自启停控制系统断点续传。

[0031] 根据本发明的优选实施方式，其中所述机组级自启停控制系统可以为燃机机组级自启停控制系统，在该系统的启动控制中依次设置有抽真空、余热锅炉启动、燃机 / 汽机启

动、机组并网以及机组升负荷五个断点，其中，所述五个断点的预设条件可以依次分别为：真空已建立、余热锅炉温度和压力大于预设值、燃机 / 汽机转速达到 3000 转 / 分、机组已并网以及机组负荷大于 25MW。

[0032] 根据本发明的优选实施方式，所述机组级自启停控制系统可以为燃机机组级自启停控制系统，在该系统的停机控制中可以依次设置有机组解列、汽包排污、停给水泵、关烟气挡板以及破坏真空四个断点，其中，所述四个断点的预设条件依次分别为：机组降负荷、解列、熄火、降速，汽包排污门开启一定时间，给水泵停止且烟气挡板已关闭，以及真空已破坏。

[0033] 本发明提供的用于在机组级自启停控制系统中报警的方法和系统，可以在断点续传的过程中通过在每个断点判断是否满足预设条件之后继而检测是否接收到故障发生信号来在发生故障时报警来提醒操作人员，并且使所述机组级自启停控制系统维持在当前状态，大大提高了系统运行的安全性和可靠性。此外，本发明提供的用于在机组级自启停控制系统中报警的方法和系统还可以对发生的故障进行分级报警，从而能够更有效地使得工作人员维护管理系统，大大减轻运行人员的工作强度，从整体上提高机组的自动化水平，使机组的启动和停机更便捷、更安全、更可靠、更长寿、更灵活、更省时、更节能。

[0034] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式，但是，本发明并不限于上述实施方式中的具体细节，在本发明的技术构思范围内，可以对本发明的技术方案进行多种简单变型，这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0035] 另外需要说明的是，在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征，在不矛盾的情况下，可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复，本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0036] 此外，本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合，只要其不违背本发明的思想，其同样应当视为本发明所公开的全部内容。

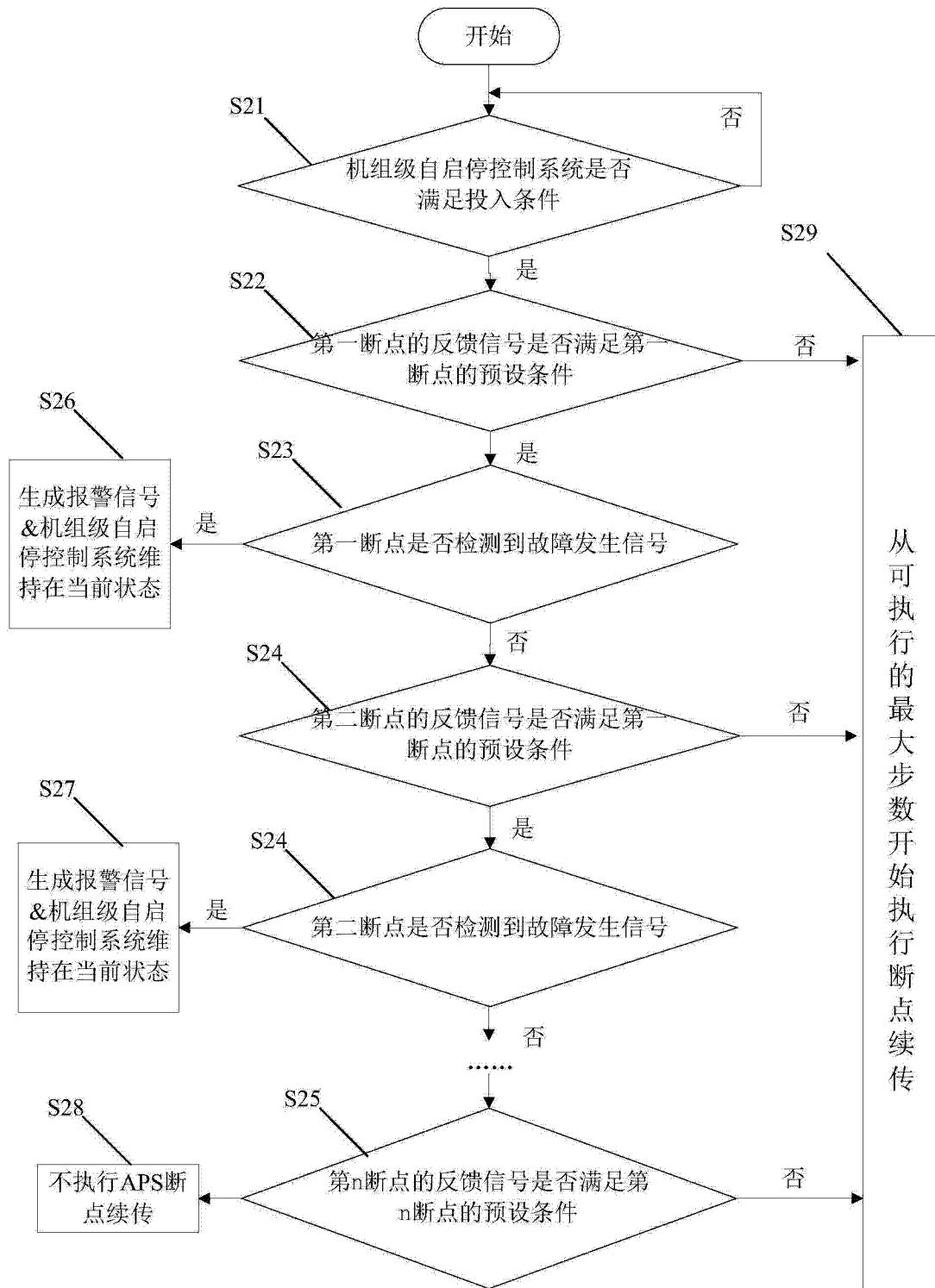


图 1

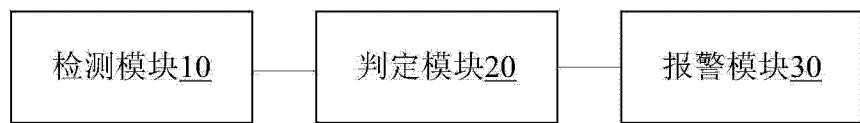


图 2

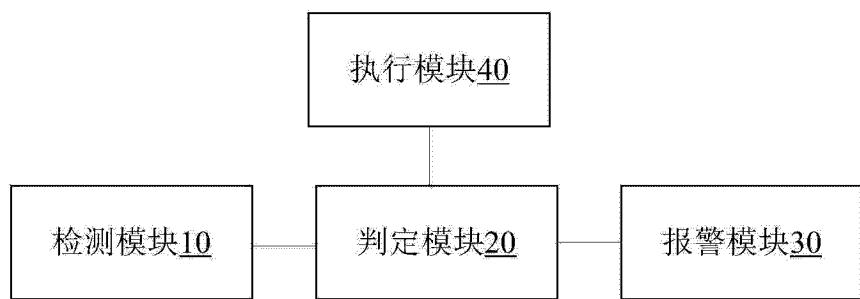


图 3