



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105137879 A  
(43) 申请公布日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201510555609. X

(22) 申请日 2015. 09. 01

(71) 申请人 苏州弗尔赛能源科技股份有限公司  
地址 215300 江苏省苏州市昆山市高新区山  
淞路 66 号

(72) 发明人 顾荣鑫 马天才 徐加忠 卞磊  
左琳琳 蒋煜琪

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
11332  
代理人 孟金喆 胡彬

(51) Int. Cl.  
G05B 19/042(2006. 01)

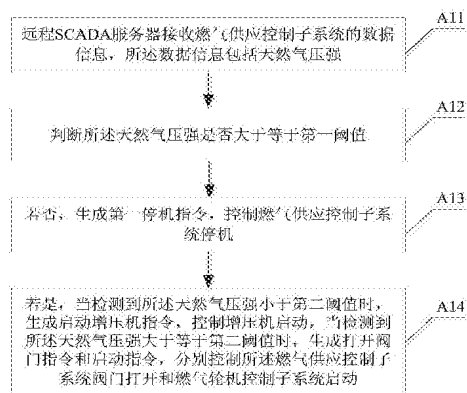
权利要求书4页 说明书12页 附图10页

(54) 发明名称

一种分布式能源站的远程 SCADA 方法及其系统

(57) 摘要

本发明公开了一种分布式能源站的远程 SCADA 方法和系统。该方法包括：远程 SCADA 服务器接收燃气供应控制子系统的信息，所述数据信息包括天然气的压强；判断所述天然气的压强是否大于等于第一阈值；若否，生成第一停机指令，以控制燃气供应控制子系统停机；若是，当检测到所述天然气的压强小于第二阈值时，生成启动增压机指令，以控制增压机启动，当检测到所述天然气的压强大于等于第二阈值时，生成打开阀门指令和启动指令，以分别控制所述燃气供应控制子系统阀门打开和燃气轮机控制子系统启动。本发明根据燃气供应控制子系统的信息产生控制指令，同时实现对燃气供应控制子系统和燃气轮机控制子系统的远程控制，方法简单、高效。



1. 一种分布式能源站的远程 SCADA 方法,其特征在于,包括:  
远程 SCADA 服务器接收燃气供应控制子系统的数据信息,所述数据信息包括天然气压强;

判断所述天然气压强是否大于等于第一阈值;

若否,生成第一停机指令,控制燃气供应控制子系统停机;

若是,当检测到所述天然气压强小于第二阈值时,生成启动增压机指令,以控制增压机启动,当检测到所述天然气压强大于等于第二阈值时,生成打开阀门指令和启动指令,分别控制所述燃气供应控制子系统阀门打开和燃气轮机控制子系统启动。

2. 如权利要求 1 所述的远程 SCADA 方法,其特征在于,所述生成第一停机指令之后,还包括,所述远程 SCADA 服务器发出供气故障信息;

所述数据信息还包括增压机后端压强和天然气泄漏浓度;

所述生成打开阀门指令和启动指令之后,还包括:

所述数据信息还包括增压机后端压强,判断所述增压机后端压强是否小于等于第三阈值,若是,生成所述第一停机指令和第二停机指令,分别控制所述燃气供应控制子系统停机和所述燃气轮机控制子系统停机,发出增压机故障信息;和

所述数据信息还包括天然气泄漏浓度,判断所述天然气泄漏浓度是否大于等于第四阈值,若是,生成所述第一停机指令和第二停机指令,分别控制所述燃气供应控制子系统停机和所述燃气轮机控制子系统停机,发出天然气泄漏故障信息。

3. 如权利要求 2 所述的远程 SCADA 方法,其特征在于,还包括:

所述远程 SCADA 服务器接收发电机控制子系统的数据信息,所述数据信息包括输出电压和发电机的运行状态;

判断所述输出电压是否大于等于第五阈值,若是,生成母线合闸指令,控制所述供配电控制子系统的母线合闸;

判断所述发电机的运行状态是否正常,若否,生成第三停机指令和母线断开指令,分别控制所述发电机控制子系统停机和供配电控制子系统的母线断开,并发出发电机故障信息。

4. 如权利要求 3 所述的远程 SCADA 方法,其特征在于,还包括:

所述远程 SCADA 服务器接收水热管理控制子系统的数据信息;

当检测到所述数据信息超出正常工作范围时,生成第四停机指令,控制所述水热管理控制子系统停机,发出所述水热管理控制子系统的冷却系统故障信息。

5. 如权利要求 4 所述的远程 SCADA 方法,其特征在于,所述生成第一停机指令,控制燃气供应控制子系统停机具体为:

所述远程 SCADA 服务器生成第一停机指令;

所述远程 SCADA 服务器通过现场 SCADA 操作站将所述第一停机指令发送到所述燃气供应控制子系统;

所述燃气供应控制子系统执行所述第一停机指令;

所述生成启动增压机指令,控制增压机启动,具体为:

所述远程 SCADA 服务器生成启动增压机指令;

所述远程 SCADA 服务器通过现场 SADA 操作站将所述启动增压机指令发送到所述燃气

供应控制子系统；

所述燃气供应控制子系统执行所述启动增压机指令；

所述生成打开阀门指令和启动指令，分别控制所述燃气供应控制子系统阀门打开和燃气轮机控制子系统启动，具体为：

所述远程 SCADA 服务器生成打开阀门指令和启动指令；

所述远程 SCADA 服务器通过现场 SADA 操作站将所述打开阀门指令和启动指令分别发送到所述燃气供应控制子系统和燃气轮机控制子系统；

所述燃气供应控制子系统和燃气轮机控制子系统分别执行所述打开阀门指令和启动指令；

所述生成所述第一停机指令和第二停机指令，分别控制所述燃气供应控制子系统停机和所述燃气轮机控制子系统停机，具体为：

所述远程 SCADA 服务器生成第一停机指令和第二停机指令；

所述远程 SCADA 服务器通过现场 SCADA 操作站将所述第二停机指令发送到所述燃气供应控制子系统和燃气轮机控制子系统；

所述燃气供应控制子系统和燃气轮机控制子系统分别执行所述第一停机指令和第二停机指令；

所述生成母线合闸指令，控制所述供配电控制子系统的母线合闸，具体为：

所述远程 SCADA 服务器生成母线合闸指令；

所述远程 SCADA 服务器通过现场 SCADA 操作站将所述母线合闸指令发送到所述供配电控制子系统；

所述供配电控制子系统执行所述母线合闸指令；

所述生成第三停机指令和母线断开指令，分别控制所述发电机控制子系统停机和供配电控制子系统的母线断开，具体为：

所述远程 SCADA 服务器生成母线合闸指令第三停机指令和母线断开指令；

所述远程 SCADA 服务器通过现场 SCADA 操作站将所述第三停机指令和母线断开指令分别发送到所述发电机控制子系统和供配电控制子系统；

所述发电机控制子系统和供配电控制子系统分别执行所述第三停机指令和母线断开指令；

所述生成第四停机指令，控制所述水热管理控制子系统停机，具体为：

所述远程 SCADA 服务器生成第四停机指令；

所述远程 SCADA 服务器通过现场 SCADA 操作站将所述第四停机指令发送到所述水热管理控制子系统；

所述水热管理控制子系统执行所述第四停机指令。

6. 一种分布式能源站的远程 SCADA 系统，其特征在于，包括控制端，所述控制端包括第一接收单元、第一生成单元；

所述第一接收单元用于接收燃气供应控制子系统的信息，所述信息包括天然气压强；

所述第一生成单元用于判断所述天然气压强是否大于等于第一阈值，若否，生成第一停机指令，控制燃气供应控制子系统停机，若是，当检测到所述天然气压强小于第二阈值

时,生成启动增压机指令,控制增压机启动,当检测到所述天然气压强大于等于第二阈值时,生成打开阀门指令和启动指令,分别控制所述燃气供应控制子系统阀门打开和燃气轮机控制子系统启动。

7. 如权利要求6所述的远程 SCADA 系统,其特征在于,所述数据信息还包括增压机后端压强和天然气泄漏浓度;

所述第一生成单元还用于:

判断所述增压机后端压强是否小于等于第三阈值,若是,生成所述第一停机指令和第二停机指令,分别控制所述燃气供应控制子系统停机和所述燃气轮机控制子系统停机,并发出增压机故障信息;和

判断所述天然气泄漏浓度是否大于等于第四阈值,若是,生成所述第一停机指令和第二停机指令,分别控制所述燃气供应控制子系统停机和所述燃气轮机控制子系统停机,并发出天然气泄漏故障信息;

所述控制端还包括第一报警单元和第二报警单元;

所述第一报警单元用于当所述第一生成单元生成第一停机指令之后发出警报,发出供气故障信息;

所述第二报警单元用于当所述第一生成单元生成第一停机指令和第二停机指令后发出警报,发出增压机故障信息和天然气泄漏故障信息。

8. 如权利要求7所述的远程 SCADA 系统,其特征在于,所述控制端还包括第二接收单元、第二生成单元和第三报警单元;

所述第二接收单元用于接收发电机控制子系统的的数据信息,所述数据信息包括输出电压和发电机的运行状态;

所述第二生成单元用于:

判断所述输出电压是否大于等于第五阈值,若是,生成母线合闸指令,控制所述供配电控制子系统的母线合闸;

判断所述发电机的运行状态是否正常工作,若否,生成第三停机指令和母线断开指令,分别控制所述发电机控制子系统停机和供配电控制子系统的母线断开;

所述第三报警单元用于当所述第二生成单元生成所述第三停机指令和母线断开指令后发出发电机故障信息。

9. 如权利要求8所述的远程 SCADA 系统,其特征在于,所述控制端还包括第三接收单元、第三生成单元和第四报警单元;

所述第三接收单元用于接收所述远程 SCADA 服务器接收水热管理控制子系统的的数据信息;

所述第三生成单元用于当检测到所述数据信息超出正常工作范围时,生成第四停机指令,控制所述水热管理控制子系统停机;

所述第四报警单元用于当所述第三生成单元生成所述第四停机指令后发出所述水热管理控制子系统的冷却系统故障信息。

10. 如权利要求9所述的远程 SCADA 系统,其特征在于,还包括发送端,所述发送端包括第一发送单元、第二发送单元、第三发送单元、第四发送单元和第五发送单元;

所述第一发送单元用于将所述第一停机指令、启动增压机指令或打开阀门指令转发到

所述燃气供应控制子系统；

所述第二发送单元用于将所述启动指令或第二停机指令转发到所述燃气轮机控制子系统；

所述第三发送单元用于将所述母线合闸指令或母线断开指令转发到所述供配电控制子系统；

所述第四发送单元用于将所述第三停机指令转发到所述发电机控制子系统；

所述第五发送单元用于所述第四停机指令转发到所述水热管理控制子系统。

## 一种分布式能源站的远程 SCADA 方法及其系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及远程监控技术领域,尤其涉及一种分布式能源站的远程 SCADA 方法及其系统。

### 背景技术

[0002] 分布式能源是一种建在用户端的能源供应方式,可独立运行,也可并网运行,是以资源、环境效益最大化确定方式和容量的系统,将用户多种能源需求,以及资源配置状况进行系统整合优化,采用需求应对式设计和模块化配置的新型能源系统,是相对于集中供能的分散式供能方式。分布式能源具有能效利用合理、损耗小、污染少、运行灵活,系统经济性好等特点。

[0003] 分布式能源依赖于最先进的信息技术,采用智能化监控、网络化群控和远程遥控技术,实现现场无人值守。同时,也依赖于未来以能源服务公司为主体的能源社会化服务体系,实现运行管理的专业化,以保障各能源系统的安全可靠运行。

[0004] 随着分布式能源的发展,特别是能源服务公司及相关产业的发展,如何通过远程管理系统实现对能源站各项参数进行实时显示和分析,并根据需要进行控制是一个非常受重视的问题,而现有技术中,一般是根据某一个能源站的子系统参数控制该子系统,并不能根据子系统之间的联系通过其中某一个子系统的参数控制两个或多个子系统。

### 发明内容

[0005] 本发明提出一种分布式能源站的远程 SCADA 方法及其系统,能够根据两个子系统之间的联系,根据其中一个子系统的参数信息同时控制该两个子系统。

[0006] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0007] 第一方面,一种分布式能源站的远程 SCADA 方法,包括以下步骤:

[0008] 远程 SCADA 服务器接收燃气供应控制子系统的参数信息,所述参数信息包括天然气压强;

[0009] 判断所述天然气压强是否大于等于第一阈值;

[0010] 若否,生成第一停机指令,控制燃气供应控制子系统停机;

[0011] 若是,当检测到所述天然气压强小于第二阈值时,生成启动增压机指令,以控制增压机启动,当检测到所述天然气压强大于等于第二阈值时,生成打开阀门指令和启动指令,分别控制所述燃气供应控制子系统阀门打开和燃气轮机控制子系统启动。

[0012] 其中,所述生成第一停机指令之后,还包括,所述远程 SCADA 服务器发出供气故障信息;

[0013] 所述参数信息还包括增压机后端压强和天然气泄漏浓度;

[0014] 所述生成打开阀门指令和启动指令之后,还包括:

[0015] 判断所述增压机后端压强是否小于等于第三阈值,若是,生成所述第一停机指令和第二停机指令,分别控制所述燃气供应控制子系统停机和所述燃气轮机控制子系统停

机,发出增压机故障信息;和

[0016] 所述数据信息还包括天然气泄漏浓度,判断所述天然气泄漏浓度是否大于等于第四阈值,若是,生成所述第一停机指令和第二停机指令,分别控制所述燃气供应控制子系统停机和所述燃气轮机控制子系统停机,发出天然气泄漏故障信息。

[0017] 其中,所述远程 SCADA 方法还包括:

[0018] 所述远程 SCADA 服务器接收发电机控制子系统的信息,所述数据信息包括输出电压和发电机的运行状态;

[0019] 判断所述输出电压是否大于等于第五阈值,若是,生成母线合闸指令,控制所述供配电控制子系统的母线合闸;

[0020] 判断所述发电机的运行状态是否正常,若否,生成第三停机指令和母线断开指令,分别控制所述发电机控制子系统停机和供配电控制子系统的母线断开,并发出发电机故障信息。

[0021] 其中,所述远程 SCADA 方法还包括:

[0022] 所述远程 SCADA 服务器接收水热管理控制子系统的信息;

[0023] 当检测到所述数据信息超出正常工作范围时,生成第四停机指令,控制所述水热管理控制子系统停机,发出所述水热管理控制子系统的冷却系统故障信息。

[0024] 其中,所述生成第一停机指,控制燃气供应控制子系统停机具体为:

[0025] 所述远程 SCADA 服务器生成第一停机指令;

[0026] 所述远程 SCADA 服务器通过现场 SCADA 操作站将所述第一停机指令发送到所述燃气供应控制子系统;

[0027] 所述燃气供应控制子系统执行所述第一停机指令;

[0028] 所述生成启动增压机指令,控制增压机启动具体为:

[0029] 所述远程 SCADA 服务器生成启动增压机指令;

[0030] 所述远程 SCADA 服务器通过现场 SCADA 操作站将所述启动增压机指令发送到所述燃气供应控制子系统;

[0031] 所述燃气供应控制子系统执行所述启动增压机指令;

[0032] 所述生成打开阀门指令和启动指令,分别控制所述燃气供应控制子系统阀门打开和燃气轮机控制子系统启动具体为:

[0033] 所述远程 SCADA 服务器生成打开阀门指令和启动指令;

[0034] 所述远程 SCADA 服务器通过现场 SCADA 操作站将所述打开阀门指令和启动指令分别发送到所述燃气供应控制子系统和燃气轮机控制子系统;

[0035] 所述燃气供应控制子系统和燃气轮机控制子系统分别执行所述打开阀门指令和启动指令;

[0036] 所述生成所述第一停机指令和第二停机指令,分别控制所述燃气供应控制子系统停机和所述燃气轮机控制子系统停机具体为:

[0037] 所述远程 SCADA 服务器生成第一停机指令和第二停机指令;

[0038] 所述远程 SCADA 服务器通过现场 SCADA 操作站将所述第二停机指令发送到所述燃气供应控制子系统和燃气轮机控制子系统;

[0039] 所述燃气供应控制子系统和燃气轮机控制子系统分别执行所述第一停机指令和

第二停机指令；

[0040] 所述生成母线合闸指令,控制所述供配电控制子系统的母线合闸具体为：

[0041] 所述远程 SCADA 服务器生成母线合闸指令；

[0042] 所述远程 SCADA 服务器通过现场 SCADA 操作站将所述母线合闸指令发送到所述供配电控制子系统；

[0043] 所述供配电控制子系统执行所述母线合闸指令；

[0044] 所述生成第三停机指令和母线断开指令,分别控制所述发电机控制子系统停机和供配电控制子系统的母线断开具体为：

[0045] 所述远程 SCADA 服务器生成母线合闸指令第三停机指令和母线断开指令；

[0046] 所述远程 SCADA 服务器通过现场 SCADA 操作站将所述第三停机指令和母线断开指令分别发送到所述发电机控制子系统和供配电控制子系统；

[0047] 所述发电机控制子系统和供配电控制子系统分别执行所述第三停机指令和母线断开指令；

[0048] 所述生成第四停机指令,控制所述水热管理控制子系统停机具体为：

[0049] 所述远程 SCADA 服务器生成第四停机指令；

[0050] 所述远程 SCADA 服务器通过现场 SCADA 操作站将所述第四停机指令发送到所述水热管理控制子系统；

[0051] 所述水热管理控制子系统执行所述第四停机指令。

[0052] 第二方面,一种分布式能源站的远程 SCADA 系统,包括控制端,所述控制端包括第一接收单元、第一生成单元；

[0053] 所述第一接收单元用于接收燃气供应控制子系统的信息,所述信息包括天然气压强；

[0054] 所述第一生成单元用于判断所述天然气压强是否大于等于第一阈值,若否,生成第一停机指令,控制燃气供应控制子系统停机,若是,当检测到所述天然气压强小于第二阈值时,生成启动增压机指令,控制增压机启动,当检测到所述天然气压强大于等于第二阈值时,生成打开阀门指令和启动指令,分别控制所述燃气供应控制子系统阀门打开和燃气轮机控制子系统启动。

[0055] 其中,所述信息还包括增压机后端压强和 / 或天然气泄漏浓度；

[0056] 所述第一生成单元还用于：

[0057] 判断所述增压机后端压强是否小于等于第三阈值,若是,生成所述第一停机指令和第二停机指令,分别控制所述燃气供应控制子系统停机和所述燃气轮机控制子系统停机,并发出增压机故障信息 ;和 / 或

[0058] 判断所述天然气泄漏浓度是否大于等于第四阈值,若是,生成所述第一停机指令和第二停机指令,分别控制所述燃气供应控制子系统停机和所述燃气轮机控制子系统停机,并发出天然气泄漏故障信息；

[0059] 所述控制端还包括第一报警单元和第二报警单元；

[0060] 所述第一报警单元用于当所述第一生成单元生成第一停机指令之后发出警报,发出供气故障信息；

[0061] 所述第二报警单元用于当所述第一生成单元生成第一停机指令和第二停机指令

后发出警报,发出增压机故障信息和天然气泄漏故障信息;

[0062] 其中,所述控制端还包括第二接收单元、第二生成单元和第三报警单元;

[0063] 所述第二接收单元用于接收发电机控制子系统的数据信息,所述数据信息包括输出电压和发电机的运行状态;

[0064] 所述第二生成单元用于:

[0065] 判断所述输出电压是否大于等于第五阈值,若是,生成母线合闸指令,控制所述供配电控制子系统的母线合闸;

[0066] 判断所述发电机的运行状态是否正常工作,若否,生成第三停机指令和母线断开指令,分别控制所述发电机控制子系统停机和供配电控制子系统的母线断开;

[0067] 所述第三报警单元用于当所述第二生成单元生成所述第三停机指令和母线断开指令后发出发电机故障信息。

[0068] 其中,所述控制端还包括第三接收单元、第三生成单元和第四报警单元,

[0069] 所述第三接收单元用于接收所述远程 SCADA 服务器接收水热管理控制子系统的

数据信息;

[0070] 所述第三生成单元用于当检测到所述数据信息超出正常工作范围时,生成第四停机指令,控制所述水热管理控制子系统停机;

[0071] 所述第四报警单元用于当所述第三生成单元生成所述第四停机指令后发出所述水热管理控制子系统的冷却系统故障信息。

[0072] 其中,所述远程 SCADA 系统还包括发送端,所述发送端包括第一发送单元、第二发送单元、第三发送单元、第四发送单元和第五发送单元;

[0073] 所述第一发送单元用于将所述第一停机指令、启动增压机指令或打开阀门指令转发到所述燃气供应控制子系统;

[0074] 所述第二发送单元用于将所述启动指令或第二停机指令转发到所述燃气轮机控制子系统;

[0075] 所述第三发送单元用于将所述母线合闸指令或母线断开指令转发到所述供配电控制子系统;

[0076] 所述第四发送单元用于将所述第三停机指令转发到所述发电机控制子系统;

[0077] 所述第五发送单元用于所述第四停机指令转发到所述水热管理控制子系统。

[0078] 本发明通过远程 SCADA 服务器接收燃气供应控制子系统的

数据信息,所述数据信息包括天然气压强;判断所述天然气压强是否大于等于第一阈值;若否,生成第一停机指令,以控制燃气供应控制子系统停机;若是,当检测到所述天然气压强小于第二阈值时,生成启动增压机指令,以控制增压机启动,当检测到所述天然气压强大于等于第二阈值时,生成打开阀门指令和启动指令,以分别控制所述燃气供应控制子系统阀门打开和燃气轮机控制子系统启动。远程 SCADA 服务器根据燃气供应控制子系统的

数据信息产生控制指令,实现了同时对燃气供应控制子系统和燃气轮机控制子系统的远程控制,达到高效控制的目的。

#### 附图说明

[0079] 图 1 是本发明提供的一种分布式能源站的远程 SCADA 方法实施例一的方法流程

图。

[0080] 图 2 是本发明提供的一种分布式能源站的远程 SCADA 方法实施例二的方法流程图。

[0081] 图 3a 是本发明实施例二的一种优选方式的方法流程图。

[0082] 图 3b 是本发明实施例二的另一种优选方式的方法流程图。

[0083] 图 3c 是本发明实施例二的另一种优选方式的方法流程图。

[0084] 图 3d 是本发明实施例二的另一种优选方式的方法流程图。

[0085] 图 4 是本发明提供的一种分布式能源站的远程 SCADA 方法实施例三的方法流程图。

[0086] 图 5a 是本发明实施例三的一种优选方式的方法流程图。

[0087] 图 5b 是本发明实施例三的另一种优选方式的方法流程图。

[0088] 图 6 是本发明提供的一种分布式能源站的远程 SCADA 方法实施例三的方法流程图。

[0089] 图 7 是本发明实施例三的另一种优选方式的方法流程图。

[0090] 图 8 是本发明提供的一种分布式能源站的远程 SCADA 系统实施例一的功能模块图。

[0091] 图 9 是本发明提供的一种分布式能源站的远程 SCADA 系统实施例二的功能模块图。

[0092] 图 10 是本发明的一种分布式能源站的远程 SCADA 系统的实施例二应用于分布式能源站的结构示意图。

### 具体实施方式

[0093] 以下结合图 1 至图 8, 通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0094] 实施例一

[0095] 参考图 1, 一种分布式能源站的远程 SCADA 方法, 包括步骤 A:

[0096] A11: 远程 SCADA 服务器接收燃气供应控制子系统的信息, 所述信息包括天然气压强。

[0097] A12: 判断所述天然气压强是否大于等于第一阈值。

[0098] A13: 若否, 生成第一停机指令, 控制燃气供应控制子系统停机。

[0099] A14: 若是, 当检测到所述天然气压强小于第二阈值时, 生成启动增压机指令, 以控制增压机启动, 当检测到所述天然气压强大于等于第二阈值时, 生成打开阀门指令和启动指令, 分别控制所述燃气供应控制子系统阀门打开和燃气轮机控制子系统启动。

[0100] 工作中, 根据对步骤 A12 的判断结果, 远程 SCADA 服务器对步骤 A13 和 A14 择一进行。

[0101] 优选的, 所述第一阈值为 0.8MPa, 第二阈值为 1.48MPa。天然气的正常压强为 0.8MPa, 天然气进入燃气轮机的压强要求为 1.48MPa, 因此天然气需要增压才能进入燃气轮机控制子系统。若检测到天然气的压强小于 0.8MPa, 则燃气供应控制子系统发生故障, 无法供气, 此时远程 SCADA 服务器生成第一停机指令时, 燃气供应控制子系统会根据该控制指令停机, 此时, 因为燃气供应控制子系统停机, 即燃气供应控制子系统不供气, 燃气轮机控

制子系统不会启动工作。当检测到天然气的压强大于等于 0.8MPa 且小于 1.48MPa, 启动增压机, 给天然气增压, 待天然气压强达到 1.48MPa 时, 生成打开阀门指令和启动指令, 打开天然气管的阀门, 同时启动燃气轮机控制子系统, 天然气进入燃气轮机控制子系统, 燃气轮机控制子系统正常工作。

[0102] 作为本实施例的另一种优选方式, 第一阈值和第二阈值可以为其他值, 本领域的技术人员可以根据不同的燃气供应控制子系统型号和燃气轮机控制子系统型号确定第一阈值和第二阈值, 本发明对此不做限定。

[0103] 值得注意的是, 当燃气轮机控制子系统执行所述启动指令后, 其内部系统会判断其自身的工作参数是否符合条件, 当工作参数不符合工作条件时燃气轮机控制子系统, 这能保证系统的安全性。所述工作参数包括机组状态; 机组进气压力、流量; 机组内部温度等, 在燃气轮机控制子系统工作时, 这些参数会作为分布式能源站数据信息的一部分发送至远程 SCADA 服务器, 远程 SCADA 服务器将这些数据信息显示在操作监控界面上, 供操作人员监视和控制。

[0104] 本发明提供的一种分布式能源站的远程 SCADA 方法, 根据燃气供应控制子系统的的信息产生控制指令, 实现了同时对燃气供应控制子系统和燃气轮机控制子系统的远程控制, 方法简单、高效。

[0105] 实施例二

[0106] 参考图 2 和图 3, 本实施例是在实施例一的步骤 A14 之后增加两个步骤 A15、A16, 本实施例中的方法未详尽描述的细节内容, 可以参考上述实施例。

[0107] A15: 判断所述增压机后端压强是否小于等于第三阈值, 若是, 生成所述第一停机指令和第二停机指令, 分别控制所述燃气供应控制子系统停机和所述燃气轮机控制子系统停机, 发出增压机故障信息。

[0108] 所述第三阈值为 1.3MPa, 增压机的后端压力小于 1.3MPa 说明增压机发生故障, 燃气供应控制子系统无法正常工作, 此时远程 SCADA 服务器生成第一停机指令以控制燃气供应控制子系统停机; 因为燃气供应控制子系统停机, 即不向燃气轮机控制子系统供气, 此时燃气轮机控制子系统也必须停机, 于是远程 SCADA 服务器同时还生成第二停机指令以控制燃气轮机控制子系统停机; 此控制方法可以及时发现故障, 且能够使相应的系统及时停机, 充分地保证了分布式能源系统的安全性。

[0109] A16: 判断所述天然气泄漏浓度是否大于等于第四阈值, 若是, 生成所述第一停机指令和第二停机指令, 分别控制所述燃气供应控制子系统停机和所述燃气轮机控制子系统停机, 发出天然气泄漏故障信息。

[0110] 所述第四阈值为 1000ppm, 天然气泄漏浓度大于等于 1000ppm 说明天然气发生泄漏, 与天然气相关的燃气供应控制子系统和燃气供应控制子系统必须停机, 此时远程 SCADA 服务器生成第一停机指令以控制燃气供应控制子系统停机, 远程 SCADA 服务器同时还生成第二停机指令以控制燃气轮机控制子系统停机; 此控制方法可以及时发现故障, 且能够使相应的系统及时停机, 充分地保证了分布式能源系统的安全性。

[0111] 作为本实施例的另一种优选方式, 第三阈值和第四阈值可以为其他值, 本领域的技术人员可以根据不同的燃气轮机控制子系统型号确定第三阈值和第四阈值, 本发明对此不做限定。

- [0112] 需要说明的是,步骤 A15 和步骤 A16 无固定先后顺序,满足条件的先执行。
- [0113] 优选的,步骤 A13 包括:
- [0114] A131:若否,远程 SCADA 服务器生成第一停机指令,发出供气故障信息。
- [0115] A132:所述远程 SCADA 服务器通过现场 SCADA 操作站将所述第一停机指令发送到所述燃气供应控制子系统。
- [0116] A133:所述燃气供应控制子系统执行所述第一停机指令。
- [0117] 当系统开机时,燃气供应控制子系统将其自身的数据信息发送至现场 SCADA 操作站,现场 SCADA 操作站再将燃气供应控制子系统的数据信息发送到远程 SCADA 服务器,远程 SCADA 服务器根据接收到的数据信息控制燃气供应控制子系统。
- [0118] 优选的,步骤 A14 包括:
- [0119] A141:若是,当检测到所述天然气压强小于第二阈值时,生成启动增压机指令。
- [0120] A142:所述远程 SCADA 服务器通过现场 SCADA 操作站将所述启动增压机指令发送到所述燃气供应控制子系统。
- [0121] A143:所述燃气供应控制子系统执行所述启动增压机指令。此时增压机启动给天然气加压。
- [0122] A144:当检测到所述天然气压强大于等于第二阈值时,生成打开阀门指令和启动指令。
- [0123] A145:所述远程 SCADA 服务器通过现场 SCADA 操作站将所述打开阀门指令和启动指令分别发送到所述燃气供应控制子系统和燃气轮机控制子系统。
- [0124] A146:所述燃气供应控制子系统和燃气轮机控制子系统分别执行所述打开阀门指令和启动指令。
- [0125] 在步骤 A14 中,远程 SCADA 服务器根据接收到的数据信息同时控制燃气供应控制子系统和燃气轮机控制子系统。需要说明的是,燃气轮机控制子系统执行启动指令后,当其内部系统监测自身的数据信息达不到正常工作的条件时,燃气轮机控制子系统会自动停机,进一步保证了系统工作的安全性。
- [0126] 优选的,步骤 A15 包括:
- [0127] A151:判断所述增压机后端压强是否小于等于第三阈值,若是生成所述第一停机指令和第二停机指令,发出增压机故障信息。
- [0128] A152:所述远程 SCADA 服务器通过现场 SCADA 操作站将所述第二停机指令发送到所述燃气供应控制子系统和燃气轮机控制子系统。
- [0129] A153:所述燃气供应控制子系统和燃气轮机控制子系统分别执行所述第一停机指令和第二停机指令。
- [0130] 在步骤 A15 中,远程 SCADA 服务器根据接收到的数据信息同时控制燃气供应控制子系统和燃气轮机控制子系统,能够及时发现故障,且当一个系统出现故障时,相关的系统也会停机,保证了系统工作的安全性。
- [0131] 优选的,步骤 A16 包括以下几个步骤:
- [0132] A161:判断所述天然气泄漏浓度是否大于等于第四阈值,若是,生成所述第一停机指令和第二停机指令,发出天然气泄漏故障信息。
- [0133] A162:所述远程 SCADA 服务器通过现场 SCADA 操作站将所述第二停机指令发送到

所述燃气供应控制子系统和燃气轮机控制子系统。

[0134] A163 :所述燃气供应控制子系统和燃气轮机控制子系统分别执行所述第一停机指令和第二停机指令。

[0135] 在步骤 A16 中,远程 SCADA 服务器根据接收到的数据信息同时控制燃气供应控制子系统和燃气轮机控制子系统,能够及时发现故障,且当一个系统出现故障时,相关的系统也会停机,保证了系统工作的安全性。

[0136] 远程 SCADA 服务器根据燃气供应控制子系统的的数据信息产生控制指令,实现了对燃气供应控制子系统和燃气轮机控制子系统的远程控制,达到了高效控制的目的;并且充分地保证了分布式能源系统的安全性。

[0137] 实施例三

[0138] 参考图 4 至图 7,本实施例是在实施例二的基础上增加步骤 B 和步骤 C:

[0139] B11 :远程 SCADA 服务器接收发电机控制子系统的的数据信息,所述数据信息包括输出电压和发电机的运行状态。

[0140] B12 :判断所述输出电压是否大于等于第五阈值,若是,生成母线合闸指令,控制所述供配电控制子系统的母线合闸。

[0141] 第五阈值为 10.5kV,只有输出电压达到 10.5kV 才能满足对供配电控制子系统供电的要求。在发电机输出状态正常时输出电压达到 10.5kV,此时远程 SCADA 服务器生成母线合闸指令以控制所述供配电控制子系统的母线合闸;若发电机输出状态不正常,输出电压达不到 10.5kV,说明发电机控制子系统发生故障;另外,没有发电机控制子系统的供电,供配电控制子系统也无法正常工作,因此,远程 SCADA 服务器会控制发电机控制子系统和供配电控制子系统同时停机。此控制方法可以及时发现故障,且能够使相应的系统及时停机,充分地保证了分布式能源系统的安全性。

[0142] 作为本实施例的另一种优选方式,第五阈值可以为其他值,本领域的技术人员可以根据不同的发电机控制子系统型号和供配电控制子系统型号确定第五阈值,本发明对此不做限定。

[0143] B13 :判断所述发电机的运行状态是否正常工作,若否,生成第三停机指令和母线断开指令,分别控制所述发电机控制子系统停机和供配电控制子系统的母线断开,并发出发电机故障信息。

[0144] 发电机控制子系统的发电机的运行状态包括母线电压、母线状态、输出电压、配电电压、配电电流、配电状态。辅助系统配电控制主要包括为辅助系统提供 220V 和 380V 交流配电,检测配电的电压等。

[0145] 在发电机控制子系统工作过程中,发电机控制子系统会将发电机的运行状态作为分布式能源工作站数据信息的一部分发送至远程 SCADA 服务器,远程 SCADA 服务器将这些数据信息显示到操作监控界面,供操作人员监视和控制。

[0146] 发电机的运行状态不正常,说明发电机控制子系统发生故障,无法对供配电控制子系统进行供电,因此发电机控制子系统停机和供配电控制子系统必须同时停机;此时远程 SCADA 服务器会生成第三停机指令以控制所述发电机控制子系统停机,同时还生成母线断开指令以控制供配电控制子系统的母线断开,并发出警报,提示发电机故障,充分地保证了分布式能源系统的安全性。

[0147] C11 :远程 SCADA 服务器接收水热管理控制子系统的信息。所述数据信息为压缩机冷却水进水口温度、润滑油冷却水进水口温度、压缩机冷却水出水口温度、润滑油冷却水出水口温度、压缩机冷却水进水口流量、压缩机冷却水出水口流量、润滑油冷却水进水口流量、润滑油冷却水出水口流量、压缩机冷却水进水口压强、压缩机冷却水出水口压强、润滑油冷却水进水口压强或润滑油冷却水出水口压强；

[0148] C12 :当检测到所述数据信息超过正常工作范围时生成第四停机指令,控制所述水热管理控制子系统停机,发出所述水热管理控制子系统的冷却系统故障信息。

[0149] 所述数据信息即为水热管理控制子系统的冷却系统正常工作时的参数。冷却系统正常工作时,压缩机冷却水进水口温度和润滑油冷却水进水口温度的标准值均为 32℃ ;压缩机冷却水出水口温度和润滑油冷却水出水口温度的标准值均为 37.5℃ ;压缩机冷却水进水口流量、压缩机冷却水出水口流量、润滑油冷却水进水口流量和润滑油冷却水出水口流量的标准值均为 150t/h ;压缩机冷却水进水口压强、压缩机冷却水出水口压强、润滑油冷却水进水口压强或润滑油冷却水出水口压强均为 0.1MPa。冷却系统工作时上述数据信息的数值偏差超过 ±5% 则为超过正常工作范围,此时远程 SCADA 服务器生成第四停机指令以控制所述水热管理控制子系统停机,并发出警报,提示冷却系统故障。此控制方法能够及时发现系统故障,充分地保证了分布式能源系统的安全性。

[0150] 作为本实施例的另一种优选方式,冷却系统正常工作时的各项参数可以为其他值,本领域的技术人员可以根据不同的冷却系统型号确定各项参数的数值,本发明对此不做限定。

[0151] 优选的,步骤 B12 具体为:

[0152] B121 :所述远程 SCADA 服务器判断所述输出电压是否大于等于第五阈值,若是,生成母线合闸指令。

[0153] B122 :所述远程 SCADA 服务器通过现场 SCADA 操作站将所述母线合闸指令发送到所述供配电控制子系统。

[0154] B123 :所述供配电控制子系统执行所述母线合闸指令。

[0155] 优选的,步骤 B13 具体为:

[0156] B131 :所述远程 SCADA 服务器判断所述发电机的运行状态是否正常工作,若否,生成第三停机指令和母线断开指令,发出发电机故障信息。

[0157] B132 :所述远程 SCADA 服务器通过现场 SCADA 操作站将所述第三停机指令和母线断开指令分别发送到所述发电机控制子系统和供配电控制子系统;

[0158] B133 :所述发电机控制子系统和供配电控制子系统分别执行所述第三停机指令和母线断开指令。

[0159] 步骤 B13 在判断出发电机的运行状态不正常时同时控制发电机控制子系统和供配电控制子系统停止工作,且提示发电机故障,使得操作人员及时发现故障进而检修,充分地保证了分布式能源系统的安全性。

[0160] 优选的,步骤 C12 具体为:

[0161] C121 :当所述远程 SCADA 服务器检测到所述数据信息超过正常工作范围时生成第四停机指令,发出冷却系统故障信息。

[0162] C122 :所述远程 SCADA 服务器通过现场 SCADA 操作站将所述第四停机指令发送到

所述水热管理控制子系统；

[0163] C123：所述水热管理控制子系统执行所述第四停机指令。

[0164] 需要说明的是，本实施例中步骤A、步骤B和步骤C并无先后顺序，三者可以同时进行。

[0165] 远程 SCADA 服务器根据分布式能源站的数据信息对分布式能源站进行远程控制，该方法简单、高效；并且当系统出现故障时及时发出相应的故障信息，充分地保证了分布式能源系统的安全性。

[0166] 实施例四

[0167] 参考图 8，一种分布式能源站的远程 SCADA 系统，包括控制端 100，所述控制端包括第一接收单元 101、第一生成单元 102。控制端的载体 100 为远程 SCADA 服务器 1。

[0168] 所述第一接收单元 101 用于接收燃气供应控制子系统 3 的数据信息，所述数据信息包括天然气压强；

[0169] 所述第一生成单元 102 用于判断所述天然气压强是否大于等于第一阈值，若否，生成第一停机指令，控制燃气供应控制子系统 3 停机，若是，当检测到所述天然气压强小于第二阈值时，生成启动增压机指令，控制增压机启动，当检测到所述天然气压强大于等于第二阈值时，生成打开阀门指令和启动指令，分别控制所述燃气供应控制子系统 3 阀门打开和燃气轮机控制子系统 4 启动。

[0170] 本发明提供的一种分布式能源站的远程 SCADA 系统，根据燃气供应控制子系统 3 的数据信息产生控制指令，实现了同时对燃气供应控制子系统 3 和燃气轮机控制子系统 4 的远程控制。

[0171] 实施例五

[0172] 参考图 9 和图 10。

[0173] 一种分布式能源站的远程 SCADA 系统，包括控制端 100 和发送端 200，所述控制端包括第一接收单元 101、第一生成单元 102、第一报警单元 103、第二报警单元 104、第二接收单元 105、第二生成单元 106 和第三报警单元 107、第三接收单元 108、第三生成单元 109 和第四报警单元 110；所述发送端 200 包括第一发送单元 201、第二发送单元 202、第三发送单元 203、第四发送单元 204 和第五发送单元 205。

[0174] 第一接收单元 101 用于接收燃气供应控制子系统 3 的数据信息，所述数据信息包括天然气压强；

[0175] 第一生成单元 102 用于判断所述天然气压强是否大于等于第一阈值，若否，生成第一停机指令，控制燃气供应控制子系统 3 停机，若是，当检测到所述天然气压强小于第二阈值时，生成启动增压机指令，控制增压机启动，当检测到所述天然气压强大于等于第二阈值时，生成打开阀门指令和启动指令，分别控制所述燃气供应控制子系统 3 阀门打开和燃气轮机控制子系统 4 启动。

[0176] 优选的，第一接收单元 101 还用于接收燃气供应控制子系统 3 的增压机后端压强和天然气泄漏浓度；

[0177] 优选的，第一生成单元 102 还用于：

[0178] 判断所述增压机后端压强是否小于等于第三阈值，若是，生成所述第一停机指令和第二停机指令，分别控制所述燃气供应控制子系统 3 停机和所述燃气轮机控制子系统 4

停机,发出增压机故障信息;判断所述天然气泄漏浓度是否大于等于第四阈值,若是,生成所述第一停机指令和第二停机指令,分别控制所述燃气供应控制子系统 3 停机和所述燃气轮机控制子系统 4 停机,发出天然气泄漏故障信息。

[0179] 第一报警单元 103 用于当所述第一生成单元生成第一停机指令之后发出警报,发出供气故障信息。

[0180] 第二报警单元 104 用于当所述第一生成单元生成第一停机指令和第二停机指令后发出警报,发出增压机故障信息和天然气泄漏故障信息。

[0181] 第二接收单元 105 用于接收发电机控制子系统 5 的数据信息,所述数据信息包括输出电压和发电机的运行状态。

[0182] 第二生成单元 106 用于:判断所述输出电压是否大于等于第五阈值,若是,生成母线合闸指令,控制所述供配电控制子系统 6 的母线合闸;判断所述发电机的运行状态是否正常工作,若否,生成第三停机指令和母线断开指令,分别控制所述发电机控制子系统 5 停机和供配电控制子系统 6 的母线断开。

[0183] 第三报警单元 107 用于当所述第二生成单元生成所述第三停机指令和母线断开指令后发出发电机故障信息。

[0184] 第三接收单元 108 用于接收水热管理控制子系统 7 的数据信息。

[0185] 第三生成单元 109 用于当检测到所述数据信息超出正常工作范围时,生成第四停机指令,控制所述水热管理控制子系统 7 停机。

[0186] 第四报警单元 110 用于当所述第三声称单元生成所述第四停机指令后发出所述冷却系统故障信息。

[0187] 第一发送单元 201 用于将所述第一停机指令、启动增压机指令或打开阀门指令转发到所述燃气供应控制子系统 3;

[0188] 第二发送单元 202 用于将所述启动指令或第二停机指令转发到所述燃气轮机控制子系统 4;

[0189] 第三发送单元 203 用于将所述母线合闸指令或母线断开指令转发到所述供配电控制子系统 6;

[0190] 第四发送单元 204 用于将所述第三停机指令转发到所述发电机控制子系统 5;

[0191] 第五发送单元 205 用于所述第四停机指令转发到所述水热管理控制子系统 7。

[0192] 优选的,控制端 100 还包括第一监控界面单元,第一监控界面单元将控制端 100 接收到的所有数据信息、生成的控制指令和故障信息显示在第一监控界面上,供操作人员对分布式能源站进行监视和控制,其中,数据信息为图形化。

[0193] 优选的,发送端 200 还包括接收单元,接收单元接收分布式能源站的数据信息。

[0194] 优选的,发送端 200 还包括第二监控界面单元,第二监控界面单元将收到的所有数据信息、控制指令显示在第二监控界面上,操作人员也可以通过第二监控界面发送控制指令。

[0195] 优选的,发送端 200 还包括第五报警单元,第五报警单元发出分布式能源站的故障信息。

[0196] 控制端 100 和发送端 200 均基于 LabVIEW 软件进行程序设计而得到,控制端 100 的载体为远程 SCADA 服务器 1,发送端 200 的载体为现场 SCADA 操作站 2。

[0197] 当分布式能源站发生故障时,现场 SCADA 操作站 2 和远程 SCADA 服务器 1 均会发出故障信息及报警,若属于可自恢复的轻微故障,现场 SCADA 操作站 2 会进行自诊断、自修复,并解除报警;若发生无法自恢复的严重故障时,系统会有故障指示及报警,并进行自动安全关闭能源站系统,并记录故障信息。

[0198] 现场 SCADA 操作站 2 与远程 SCADA 服务器 1 通过网络连接,现场 SCADA 操作站 2 与分布式能源站的燃气供应控制子系统 3、燃气轮机控制子系统 4、发电机控制子系统 5、供配电控制子系统 6 和水热管理控制子系统 7 通过 Profibus 总线连接。

[0199] 远程 SCADA 服务器 1 通过工业网关与信息发布服务器 8 相连,且远程 SCADA 服务器 1 通过网络写数据库的形式与信息发布服务器 8 进行单向的数据传输,进一步保证数据的安全性。

[0200] 远程 SCADA 服务器 1 可与多个分布式能源进行通信,从而可监视和控制多个分布式能源站。

[0201] 手机终端 10 和 / 或普通电脑终端 9 可以访问能源站的监视界面,以便访问者能够了解分布式能源站的运行状态,但手机终端 10 和 / 或普通电脑终端 9 不具有对分布式能源站的控制权限,以便保障分布式能源站的数据安全。

[0202] 本发明根据燃气供应控制子系统 3 的数据信息产生控制指令,实现了同时对燃气供应控制子系统 3 和燃气轮机控制子系统 4 的远程控制;根据发电机控制子系统 5 的数据信息产生控制指令,实现了同时对发电机控制子系统 5 停机和供配电控制子系统 6 的远程控制;并且当分布式能源站出现故障时及时发出相应的故障信息,充分地保证了分布式能源系统的安全性。

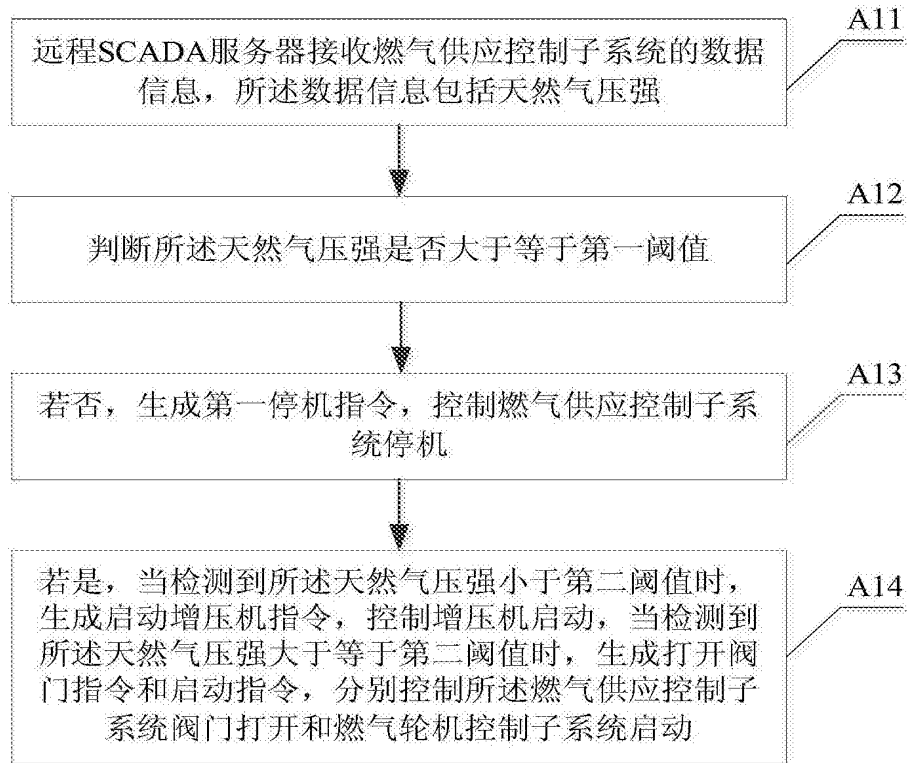


图 1

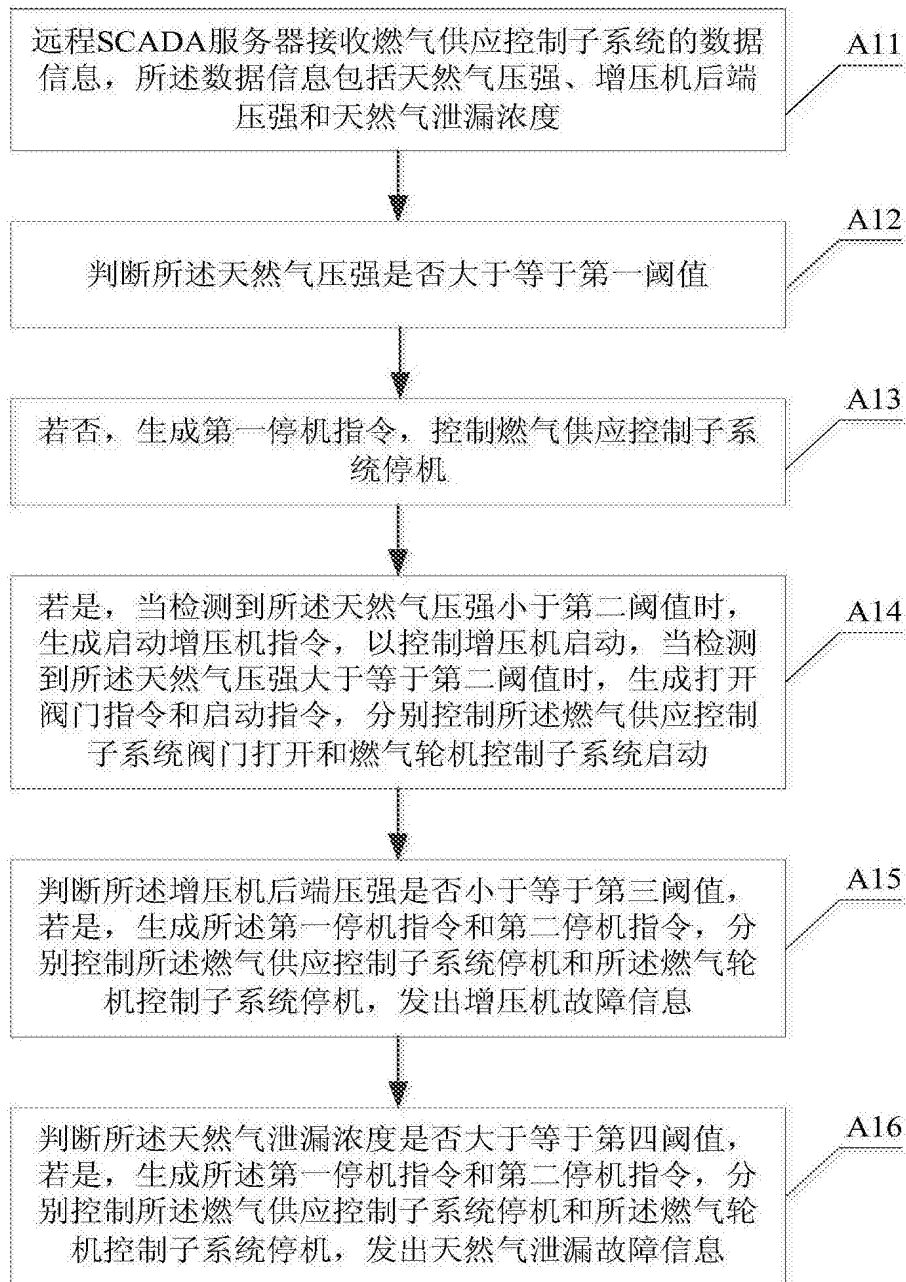


图 2

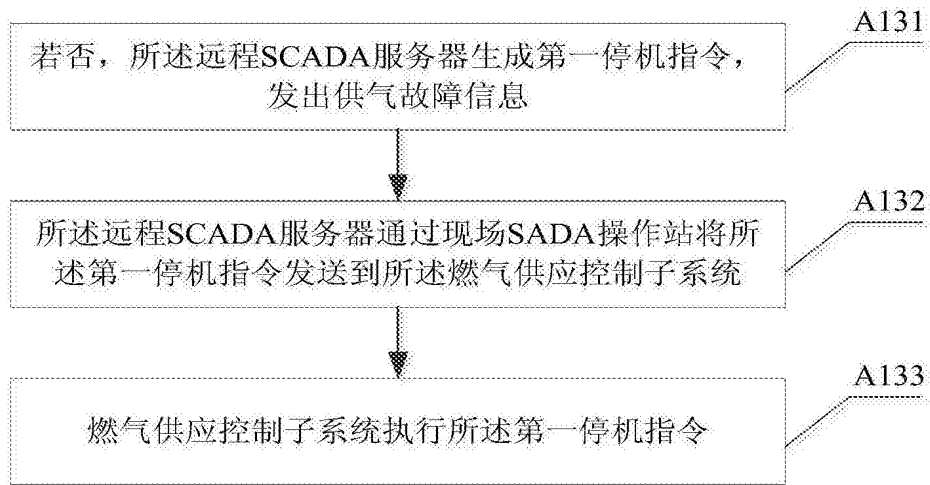


图 3a

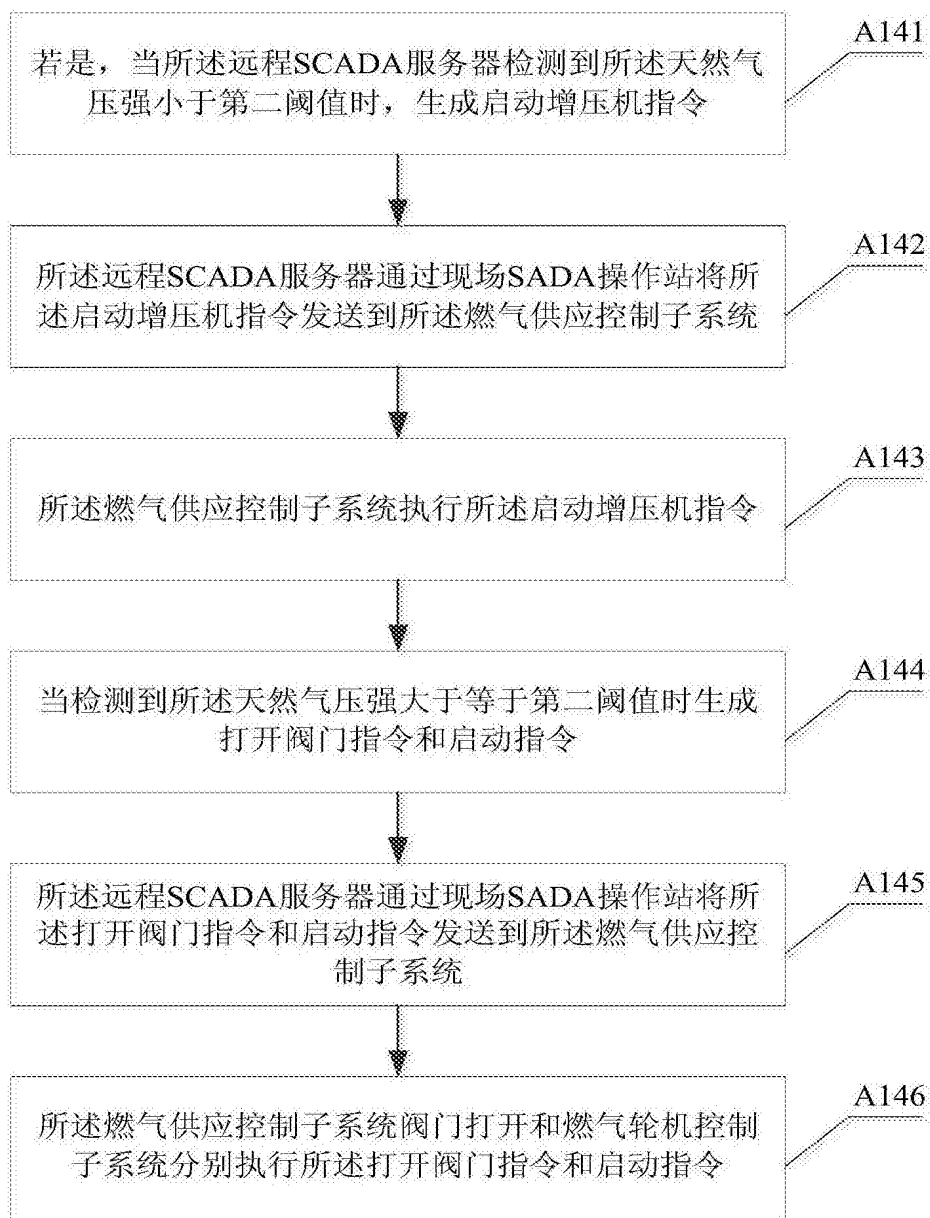


图 3b

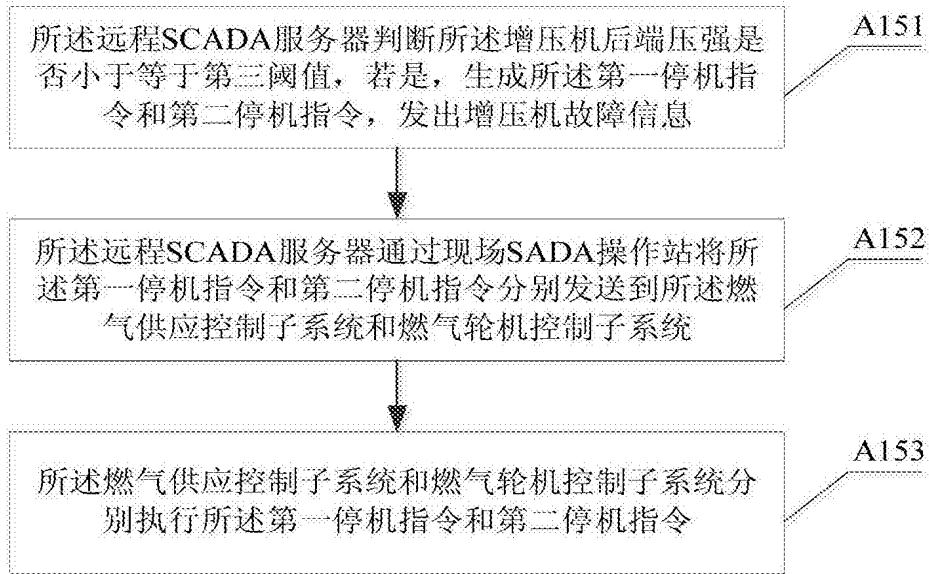


图 3c

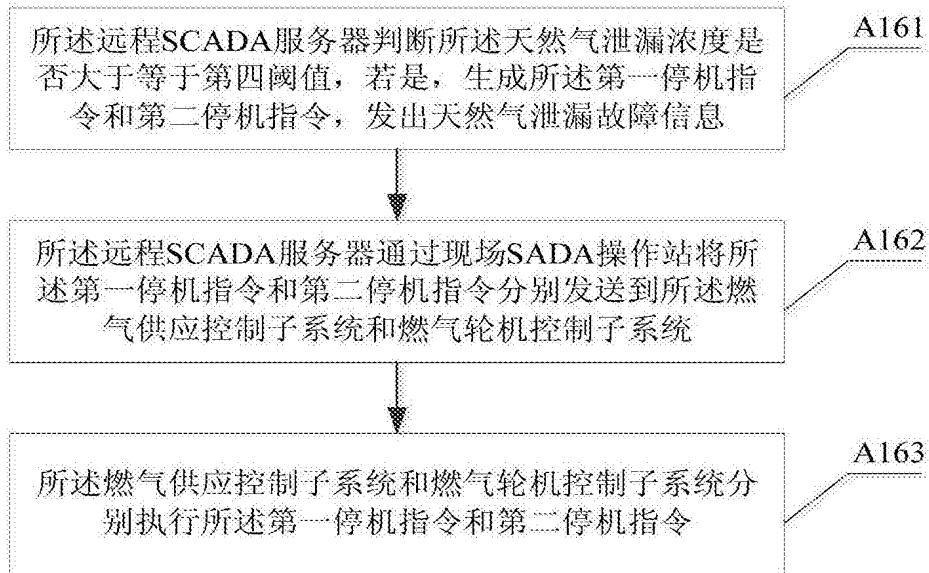


图 3d

图 3

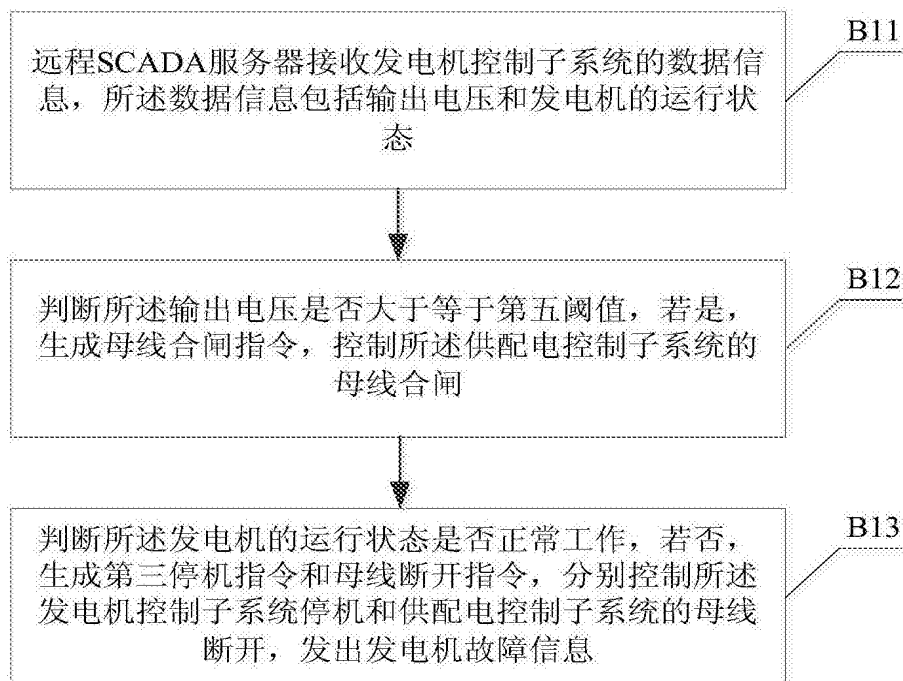


图 4

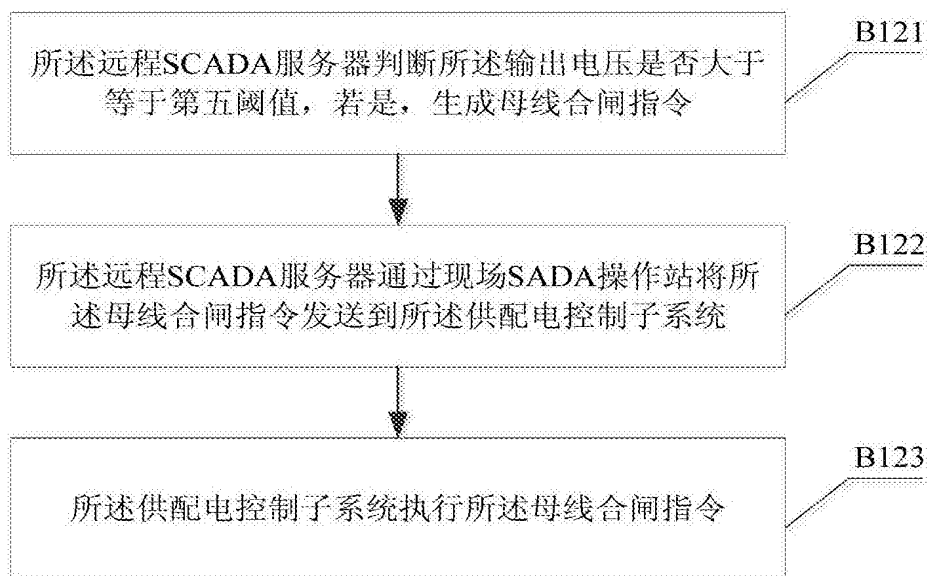


图 5a

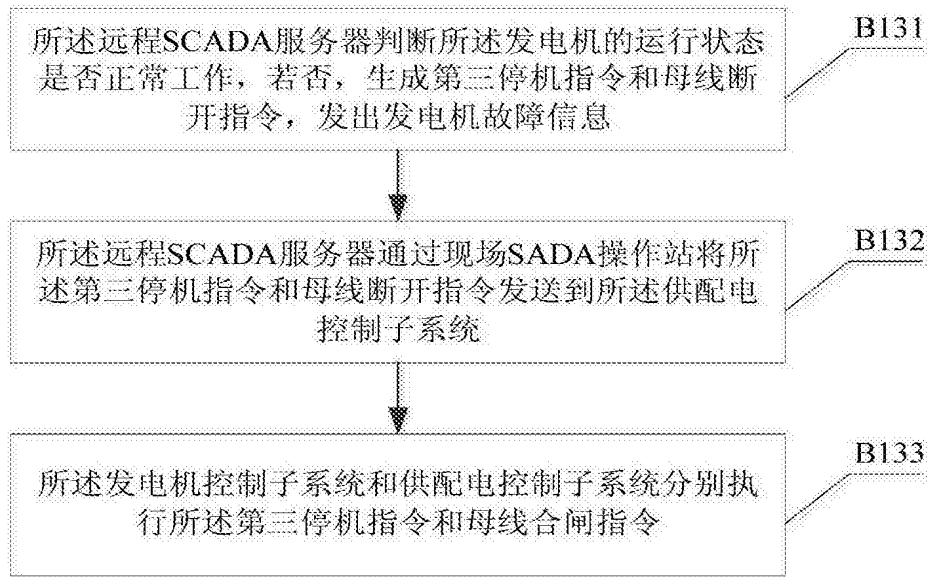


图 5b

图 5

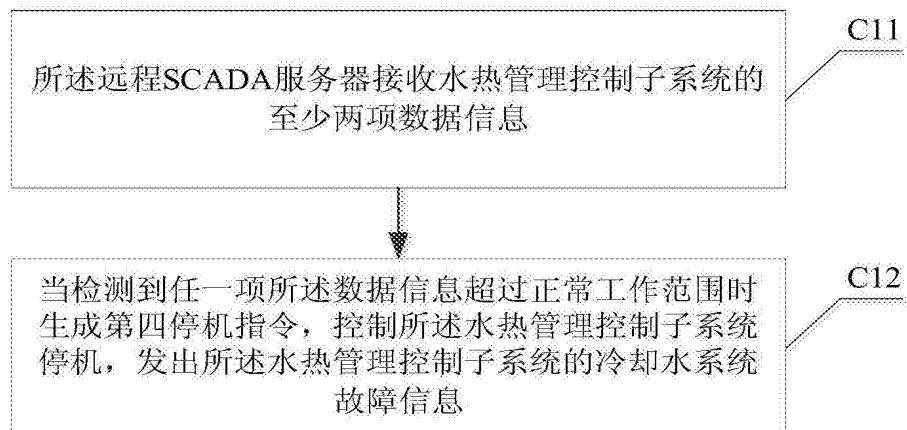


图 6

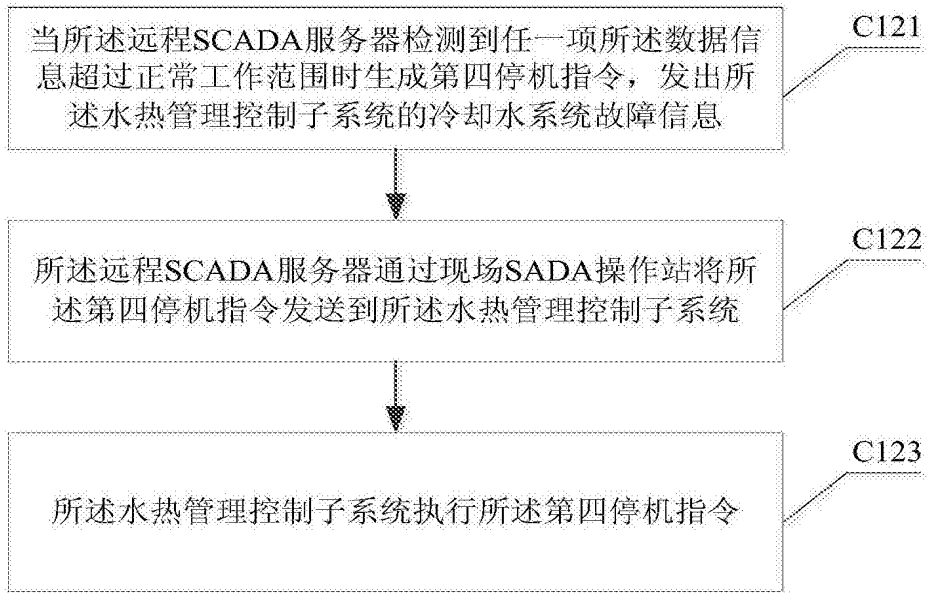


图 7



图 8

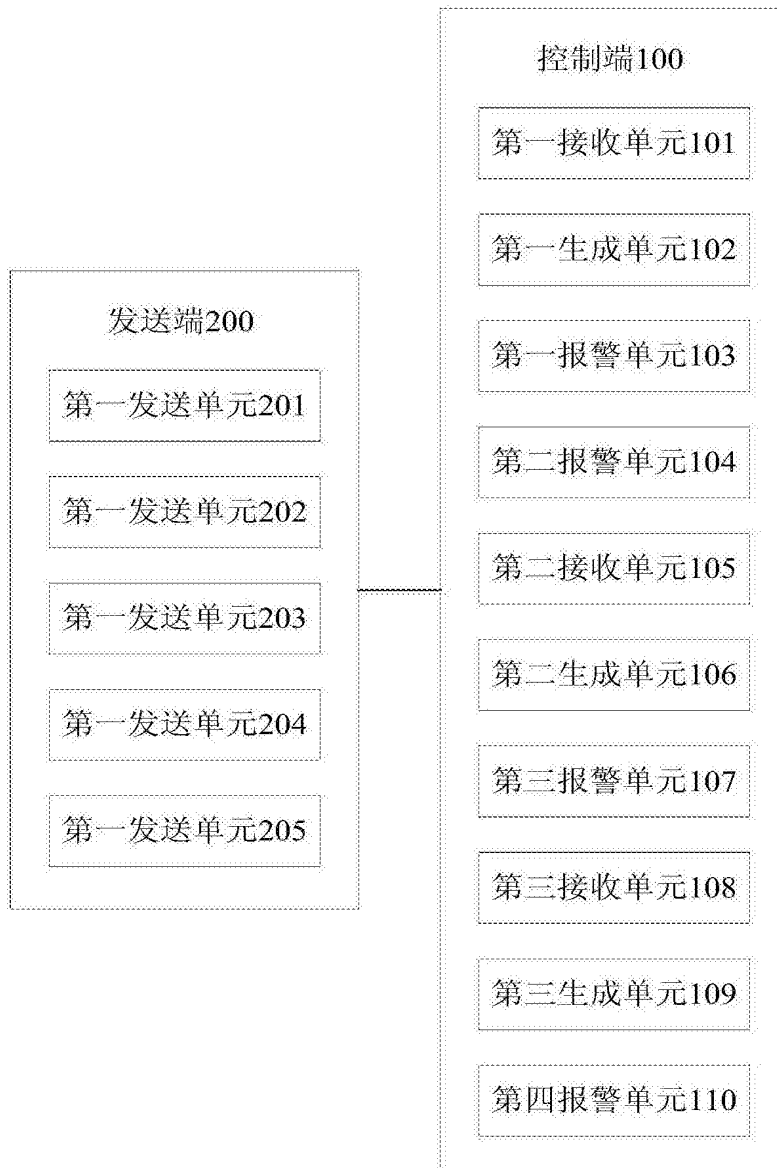


图 9

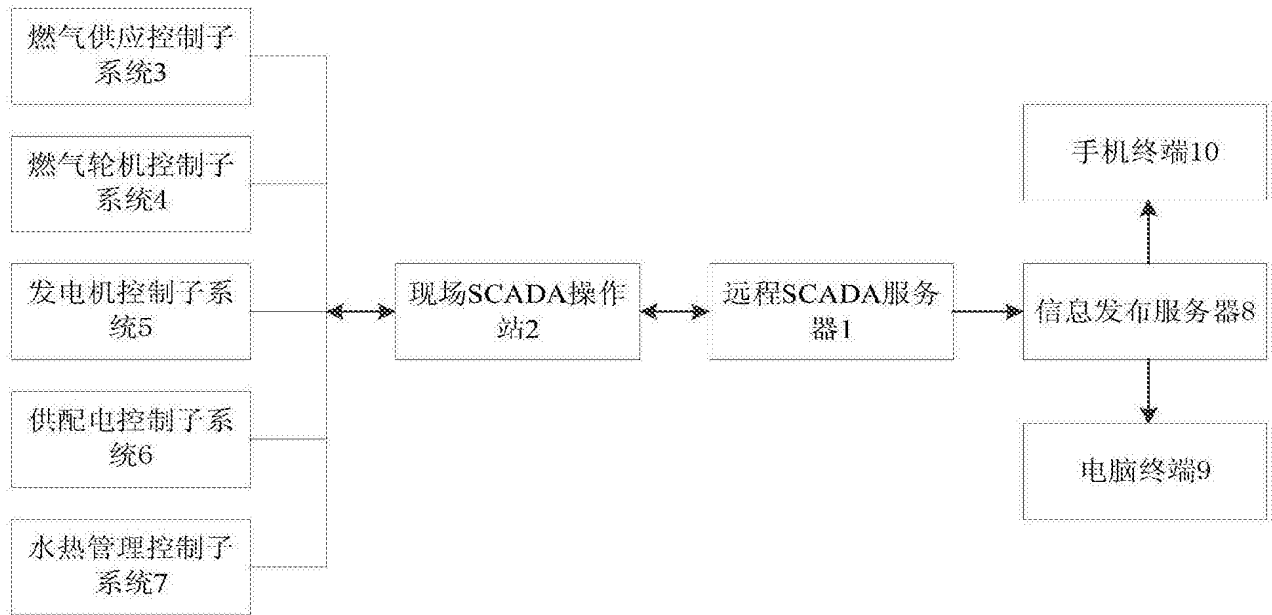


图 10