(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104460609 A
(43)申请公布日 2015.03.25

(21)申请号 201410655367.7

(22)申请日 2014.11.18

(71)申请人 中国石油天然气股份有限公司
地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号

(72)发明人 龚仁彬 李先奇 汤林 班兴安 李群 曲京 丁建宇 柴永财 王从镔 姚刚 曹戈俊 李金诺 马刚

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 郭晓宇

(51)Int.Cl.
G05B 19/418(2006.01)

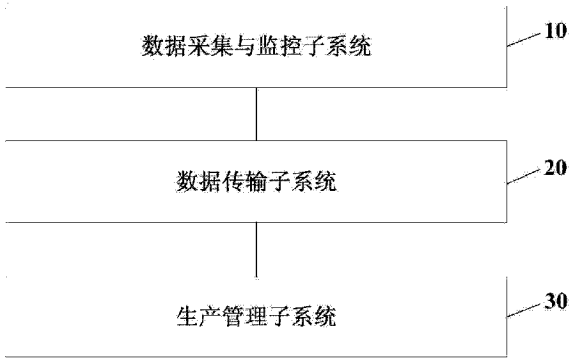
权利要求书3页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

一种用于油气生产的远程监控的方法及系统

(57)摘要

本发明公开了一种用于油气生产的远程监控管理方法及系统，主要利用物联网技术，通过传感、射频、通讯等手段，对油气水井、计量间、油气站库、油气管网等生产对象进行全面的感知，实现生产数据、设备状态信息在生产指挥中心及生产控制中心集中管理和控制，支持油气生产过程管理，进一步提高油气田生产决策的及时性和准确性。其中，该系统包括：数据采集与监控子系统，设置在油气生产现场，包括安装在生产设备上的传感器、RTU或DCS，用于自动采集生产设备的状态参数，并对状态参数、参数的精确度和设备标识及属性进行规范，形成监测数据；数据传输子系统，用于传输监测数据；生产管理子系统，用于根据监测数据进行生产状况检测、分析诊断和预测预警。



CN 104460609 A

1. 一种用于油气生产的远程监控方法，其特征在于，所述方法包括：

步骤 1，利用安装在油气生产现场的生产设备上的传感器、RTU 或 DCS，自动化采集生产设备的状态参数，并对状态参数、参数的精确度、设备标识及属性进行规范，形成监测数据；

步骤 2，利用有线传输方式或无线传输方式传输所述监测数据；

步骤 3，根据所述监测数据进行生产状况检测、分析诊断、预测预警。

2. 根据权利要求 1 所述的用于油气生产的远程监控方法，其特征在于，所述步骤 1 包括：

监测并获取油气生产相关环节的生产数据；

监测并获取生产环境数据、可燃气体浓度数据、有毒有害气体浓度数据；

监测并获取物联网设备的标识、位置、工作状态数据；

监测油井、气井、供注入井，站库场、集输管网、供注管网、实时生产过程数据。

3. 根据权利要求 1 所述的用于油气生产的远程监控方法，其特征在于，所述步骤 2 中，所述有线传输方式包括：光纤传输；

所述无线传输方式包括：McWiLL、WiMax、网桥、GPRS、3G、TD-LTE 的至少其中之一。

4. 根据权利要求 3 所述的用于油气生产的远程监控方法，其特征在于，所述步骤 2 采用分布式、双网络架构，利用单向隔离网闸保障数据的安全性，在生产网实现远程监控，在办公网实现远程数据分析与管理。

5. 根据权利要求 1 所述的用于油气生产的远程监控方法，其特征在于，所述步骤 3 还包括：

步骤 31，接收并展示所述监测数据；

步骤 32，根据所述监测数据进行生产检测、分析诊断、预测预警生成自动监控信号；

步骤 33，接收操作人员输入的外部控制指令，生成手动监控信号；

步骤 34，根据所述自动监控信号或手动控制信号控制所述油气生产现场的生产设备工作状态。

6. 根据权利要求 5 所述的用于油气生产的远程监控方法，其特征在于，所述步骤 34 包括：

对于抽油机井，根据所述自动控制信号或手动控制信号控制抽油机井启停；

对于电泵井，根据所述自动控制信号或手动控制信号控制电泵井的工作电流、电压、频率；

对于气井，根据所述自动控制信号或手动控制信号控制气井阀门的关断；手工开启；

对于注入井，根据所述自动控制信号或手动控制信号控制注入阀门开度或闭合。

7. 根据权利要求 1-6 中任一项所述的用于油气生产的远程监控方法，其特征在于，所述远程监控方法采用物联网技术实现油气生产现场的生产设备的监测及控制。

8. 根据权利要求 1-6 中任一项所述的用于油气生产的远程监控方法，其特征在于，所述远程监控方法采用云技术作为支撑平台，其中软硬件资源采用 IAAS 技术，所述支撑平台采用 PAAS 技术，开放型云计算、移动应用、开发中间件的应用。

9. 一种用于油气生产的远程监控系统，其特征在于，包括：数据采集与监控子系统、数据传输子系统、生产管理子系统；其中，

所述数据采集与监控子系统，设置在油气生产现场，包括安装在生产设备上的传感器、RTU 或 DCS，用于自动采集生产设备的状态参数，并对所述状态参数、参数的精确度和设备标识及属性进行规范，形成监测数据；

所述数据传输子系统，用于接收并传输所述监测数据至所述生产管理子系统；

所述生产管理子系统，用于根据所述监测数据进行生产状态检测、分析诊断和预测预警。

10. 根据权利要求 9 所述的用于油气生产的远程监控系统，其特征在于，所述数据采集与监控子系统包括：

运行参数自动采集单元，用于监测并获取油气生产相关环节的生产数据；

生产环境自动监测单元，用于监测并获取生产环境、可燃气体浓度、有毒有害气体浓度等数据；

物联网设备状态自动监测单元，用于监测并获取物联网设备的标识、位置、工作状态数据；

生产过程自动监测单元，用于监测油井、气井、供注入井，站库场、集输管网、供注管网实时生产过程数据。

11. 根据权利要求 9 所述的用于油气生产的远程监控系统，其特征在于，所述数据传输子系统，用于接收所述监测数据并传输至所述生产管理子系统包括：

利用有线传输方式或无线传输方式。

12. 根据权利要求 11 所述的用于油气生产的远程监控系统，其特征在于，所述有线传输方式包括：光纤传输；

所述无线传输方式包括：McWiLL、WiMax、网桥、GPRS、3G、TD-LTE 的至少其中之一。

13. 根据权利要求 12 所述的用于油气生产的远程监控系统，其特征在于，所述数据传输子系统采用分布式、双网络架构，利用单向隔离网闸保障数据的安全性，在生产网实现远程监控，在办公网实现远程数据分析与管理。

14. 根据权利要求 9 所述的用于油气生产的远程监控系统，其特征在于，所述生产管理子系统包括：

监测数据展示单元，用于接收并展示所述监测数据；

监测数据处理单元，用于根据所述监测数据进行生产状况检测、分析诊断、预测预警生成自动监控信号；

本地控制单元，用于接收操作人员输入的外部控制指令，生成手动监控信号。

15. 根据权利要求 14 所述的用于油气生产的远程监控系统，其特征在于，所述数据采集与监控子系统，还用于接收并根据所述自动监控信号或手动控制信号控制所述油气生产现场生产设备的工作状态。

16. 根据权利要求 15 所述的用于油气生产的远程监控系统，其特征在于，所述数据采集与监控子系统还包括：

抽油机井控制单元，用于根据所述自动控制信号或手动控制信号控制抽油机井的启停；

电泵井控制单元，用于根据所述自动控制信号或手动控制信号控制电泵井的工作电流、电压、频率；

气井控制单元，用于根据所述自动控制信号或手动控制信号控制气井阀门的关断或实施手工开启；

注入控制单元，用于根据所述自动控制信号或手动控制信号控制注入阀门的开度或闭合。

17. 根据权利要求 9-16 中任一项所述的用于油气生产的远程监控系统，其特征在于，所述远程监控系统采用物联网技术实现油气生产现场的生产设备的监测及控制。

18. 根据权利要求 9-16 中任一项所述的用于油气生产的远程监控系统，其特征在于，所述远程监控系统采用云技术作为支撑平台，其中软硬件资源采用 IAAS 技术，所述支撑平台采用 PAAS 技术，开放型云计算、移动应用、开发中间件的应用。

一种用于油气生产的远程监控的方法及系统

技术领域

[0001] 本发明应用于油气生产领域，是指一种利用物联网技术实现油气生产远程监控的方法及系统。

背景技术

[0002] 目前在油气生产领域，传统的油气生产监控与管理方法是使用 SCADA 技术，是一种以计算机为基础的生产过程控制与调度自动化系统。由于 SCADA 系统建在生产网内，紧靠生产单元，无法实现远程监控；不同的生产单元，会建设不同的 SCADA 系统，系统之间信息独立，数据不能实现共享；由于油气生产环节的井、站、库、管网等生产装置是一个密切相关的整体，SCADA 系统无法实现设备的关联以及油田整体监控。随着生产的发展，利用先进技术实现生产设备无人值守、生产状态远程监控、生产过程联动分析等需求迫在眉睫。

发明内容

[0003] 随着互联网以及物联网技术的发展，本发明将传统 SCADA 系统发展到物联网平台，实现生产方式的转变和管理水平的提高。将传统的人工巡井变为电子巡井，实现生产效率的显著提高。并将监控管理的范围扩大到互联网可到达的任何一个地方，实现生产管理模式的改变。

[0004] 为达到上述目的，本发明提出了一种用于油气生产的远程监控方法，所述方法包括：步骤 1，利用安装在油气生产现场的生产设备上的传感器、RTU 或 DCS，自动采集生产设备的状态参数，并对所述生产状态参数、参数的精确度和设备标识及属性进行规范，形成监测数据；步骤 2，利用有线传输方式或无线传输方式传输所述监测数据；步骤 3，根据所述监测数据进行生产状况检测、分析诊断、预测预警。

[0005] 为达到上述目的，本发明还提出了一种用于油气生产的远程监控系统，包括：数据采集与监控子系统、数据传输子系统、生产管理子系统；其中，所述数据采集与监控子系统，设置在油气生产现场，包括安装在生产设备上的传感器、RTU 或 DCS，用于自动采集生产设备的状态参数，并对所述生产状态参数、参数的精确度和设备标识及属性进行规范，形成监测数据；所述数据传输子系统，用于接收并传输所述监测数据至所述生产管理子系统；所述生产管理子系统，用于根据所述监测数据进行生产状况检测、分析诊断、预测预警。

[0006] 本发明提出的用于油气生产的远程监控系统及方法是利用自动化控制、传感等技术，设计构建的一套整体方法及系统，包括以下创新点：

[0007] 1、架构创新：采用分布式、双网络架构，使用单向隔离网闸保障数据的安全性，在生产网实现远程监控，在办公网实现远程数据分析与管理。本发明使用此架构实现了传统控制网络与信息化网络融合，使传统采集的数据可直达后端，进行广义的综合分析、应用决策，真正实现工业化与信息化“两化”融合。

[0008] 2、油气生产监控管理采用物联网技术，实现真正意义的远程化。从传统监控方式的独立自动控制系统，数据不能共享，无法实现整个作业区集中监控，中小型站场不能实现

无人化管理，到物联网系统将油气生产自控系统，通过安全手段传输到办公网，实现了真正的远程集中管理。

[0009] 3、较之以往只有本地性、局限性的控制系统，本发明具有互联网范围的广义性、全面性等特点。

[0010] 4、功能创新：生产管理子系统可以满足不同层级的应用需求，从井场、站场、作业区、矿、油气田公司到集团公司总部，可实现监控、分析、预测、管理甚至决策支持。

[0011] 5、采用云技术作为支撑平台，软硬件资源采用 IAAS(Infrastructure-as-a-Service，基础设施即服务）技术，平台采用 PAAS(Platform-as-a-Service，平台即服务）技术。

[0012] 6、物联设备智能管理、开放型云计算、移动应用、开发中间件的应用，保证了系统的先进性。

[0013] 本发明提出的用于油气生产的远程监控系统及方法是利用物联网技术，通过传感、射频、通讯等手段，对油气水井、计量间、油气站库、油气管网等生产对象进行全面的感知，实现生产数据、设备状态信息在生产指挥中心及生产控制中心集中管理和控制，支持油气生产过程管理，进一步提高油气田生产决策的及时性和准确性。从而可以真正的实现在远程监控油井的状态，在发现问题后及时采取有效措施，实现井区以及中小站厂无人值守，节约了一线员工的数量，实现监控管理部门由环境恶劣的地区后移，大大改善员工的工作环境。

附图说明

[0014] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，并不构成对本发明的限定。在附图中：

[0015] 图 1 为本发明一实施例的远程监控系统的结构示意图。

[0016] 图 2 为图 1 中数据采集与监控子系统的具体结构示意图。

[0017] 图 3 为图 1 中生产管理子系统的具体结构示意图。

[0018] 图 4 为图 1 中另一实施例的数据采集与监控子系统的具体结构示意图。

[0019] 图 5 为本发明一具体实施例的远程监控系统的总体架构示意图。

[0020] 图 6A 及图 6B 为本发明一具体实施例的两种远程监控模式的示意图。

[0021] 图 7 为本发明一实施例的远程监控方法的流程图。

[0022] 图 8 为图 7 中步骤 3 的详细流程图。

具体实施方式

[0023] 以下配合图式及本发明的较佳实施例，进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段。

[0024] 图 1 为本发明一实施例的远程监控系统的结构示意图。如图 1 所示，该系统包括：

[0025] 数据采集与监控子系统 10，设置在油气生产现场，包括安装在生产设备上的传感器、RTU(Remote Terminal Unit，远方数据终端）或 DCS(Distributed Control System，分布式控制系统），用于自动采集生产设备的状态参数，并对生产状态参数、参数的精确度和设备标识及属性进行规范，形成监测数据；

[0026] 数据传输子系统 20，用于接收并传输监测数据至生产管理子系统 30；

[0027] 生产管理子系统 30，用于根据监测数据进行生产状况检测、分析诊断、预测预警。

[0028] 在本实施例中，数据采集与监控子系统 10 部署在井场、站厂至作业区层级，对生产现场的数据进行采集，并实现监控功能。

[0029] 数据传输子系统 20 部署在井场、站厂至作业区层级，实现井场、站厂至作业区的有线 / 无线数据通信。作业区以下建设生产网，实现生产数据的采集和控制。

[0030] 生产管理子系统 30 可部署在油气田公司等非生产现场或某些大型中心站厂，以满足各级人员对油气生产状况的监测、分析诊断、预测预警等。

[0031] 在本实施例中，图 2 为图 1 中数据采集与监控子系统的具体结构示意图。如图 2 所示，数据采集与监控子系统 10 包括：

[0032] 运行参数自动采集单元 101，用于监测并获取油气生产相关环节的生产数据；

[0033] 生产环境自动监测单元 102，用于监测并获取生产环境、可燃气体浓度、有毒有害气体浓度等数据；

[0034] 物联网设备状态自动监测单元 103，用于监测并获取物联网设备的标识、位置、工作状态数据；

[0035] 生产过程自动监测单元 104，用于监测油井、气井、供注入井，站库场、集输管网、供注管网、实时生产过程数据。

[0036] 数据采集与监控子系统 10 实现生产监测包括的具体内容如下表 1 所述，其中所有项都在作业区和中心站层级进行监控：

[0037] 表 1 生产监测内容

[0038]

功能单元	一级功能	描述
油井监测	实时监测	通过工艺流程图实时监测各类油井的实时参数信息
	实时超限告警	用户可根据生产情况设置告警上下限值
气井监测	实时监测	实时监测各类气井实时参数信息
	实时超限告警	用户可根据生产情况设置告警上下限值
	有毒有害气体告警	实时监测单井有毒有害气体探测仪状态，反映单井有毒有害气体泄露报警

[0039]

供注入井监测	实时监测	通过工艺流程图实时监测供注入井的实时参数信息
	实时超限告警	用户可根据生产情况设置告警上下限值
站库场信息展示	重点信息展示	通过工艺流程图实时展示站库场的重点参数信息
	重点参数超限告警	用户可根据生产情况设置告警上下限值
集输管网信息展示	重点信息展示	通过工艺流程图实时监测站与站、站与处理站（厂）、站与主干线间的集输管网的重点运行参数
	重点参数超限告警	用户可根据生产情况设置告警上下限值
供水管网信息展示	重点信息展示	通过工艺流程图实时展示供水管网的重点运行参数
	重点参数超限告警	用户可根据生产情况设置告警上下限值
注水管网信息展示	重点信息展示	通过工艺流程图实时展示注水管网的重点运行参数
	重点参数超限告警	用户可根据生产情况设置告警上下限值

[0040] 在本实施例中，数据传输子系统 20 利用有线传输方式包括：光纤传输。

[0041] 利用无线传输方式包括：McWiLL、WiMax、网桥、GPRS、3G、TD-LTE 等的至少其中之一。

[0042] 通过上述传输技术，可以组建如下所述的三种网络：

[0043] 1、各类油气田井场、站厂监控中心至作业区生产管理中心的生产网，该网络一般为生产网。

[0044] 2、从作业区生产管理中心至采油采气厂级生产指挥中心、油气田公司生产调度指挥中心的办公网，该网络一般为局域网。

[0045] 3、从油气田公司级生产调度指挥中心至集团总部的办公网，该网络一般为广域网。

[0046] 组建网络后，建立相关规定，规定传输速率、质量、需要达到的安全级别、性能要求等，实现以下功能：

[0047] 1、数据传输子系统 20 所承载的业务数据包括：实时生产数据、控制指令数据、视频图像数据及语音数据。

[0048] 2、数据传输子系统 20 的功能与架构设计要充分考虑油气田已有网络现状，当地自然环境和未来发展需求。

[0049] 3、数据传输子系统 20 应具备自动监测通信连接状态的功能，并具备断点续传功能。必要时要建立数据加密机制。

[0050] 在本实施例中，图 3 为图 1 中生产管理子系统的具体结构示意图。如图 3 所示，生产管理子系统 30 包括：

[0051] 监测数据展示单元 301，用于接收并展示监测数据；

[0052] 监测数据处理单元 302，用于根据监测数据进行生产状况检测、分析诊断、预测预警生成自动监控信号；

[0053] 本地控制单元 303，用于接收操作人员输入的外部控制指令，生成手动监控信号。

[0054] 该自动监控信号或手动监控信号通过数据传输子系统 20 传送至相应的数据采集与监控子系统 10，控制生产现场的生产设备的工作状态。

[0055] 在一具体实施例中，生产管理子系统 30 可采用 SOA、WebService 等技术开发生产管理子系统，其功能框架如下：

[0056] 1、生产管理子系统提供生产过程监测、生产分析与工况诊断、物联网设备管理、视频监测、报表管理、数据管理、辅助分析与决策支持、系统管理、运维管理功能。

[0057] 2、生产过程监测实现油井监测、气井监测、供注入井监测、站库场信息展示、集输管网信息展示、供水管网信息展示、注水管网信息展示功能，实现对涉及的生产对象基础数据和历史数据查询、实时监测和超限告警、油气水井和站库场视频监测。

[0058] 3、生产分析与工况诊断实现产量计量、参数敏感性分析、工况诊断预警功能。

[0059] 4、物联网设备管理实现物联网设备信息检索、设备故障管理和物联网设备维护功能。

[0060] 5、视频监测实现视频采集与控制、视频展示、视频分析报警功能。

[0061] 6、报表管理实现生产数据报表模板管理，实现生产数据报表、物联网设备故障报表、系统运行报表的自动生成功能。

[0062] 7、数据管理实现采集数据质量管理和数据集成管理功能。

[0063] 8、辅助分析与决策支持实现油气生产物联网汇总信息展示功能。

[0064] 9、系统管理实现告警预警配置管理、用户权限管理、系统日志管理、数据字典管理功能。

[0065] 10、运维管理实现运维日志管理、运维任务管理、系统备份管理、系统版本控制功能。

[0066] 在另一实施例中，结合图 4 所示，图 4 为图 1 中另一实施例的数据采集与监控子系统的具体结构示意图。数据采集与监控子系统 10 还用于接收并根据自动监控信号或手动

控制信号控制油气生产现场的生产设备工作状态；其中，该子系统还包括：

[0067] 抽油机井控制单元 105，用于根据自动控制信号或手动控制信号控制抽油机井的启停；

[0068] 电泵井控制单元 106，用于根据自动控制信号或手动控制信号控制电泵井的工作电流、电压、频率；

[0069] 气井控制单元 107，用于根据自动控制信号或手动控制信号控制气井阀门的关断或手工开启；

[0070] 注入控制单元 108，用于根据自动控制信号或手动控制信号控制注入阀门的开度或关闭。

[0071] 在本实施例中，数据采集与监控子系统 10 实现远程控制的具体内容如下表 2 所述，其中远程控制功能都在作业区和中心站实现：

[0072] 表 2 远程控制内容

[0073]

功能单元	描述

[0074]

抽油机井远程启停	针对可进行远程启停且具有视频监测设施，在确实视频设施正常的情况下提供远程启停功能。（自动停井的条件：超载、欠载、缺相、短路。油田一般要求远程停，不要求远程启，但由于停电造成的大面积停井，希望能远程全部启，但要做好安全措施。现场应设有远程和就地互锁开关）
电泵井远程控制	通过远程控制电量模块，实现对电泵井电流、电压、频率的控制
气井远程关断	通过可以远程控制开关的阀门，将阀门开启、关闭。对于气井而言，远程控制阀门的开关状态，必须与天然气采集输系统相匹配，以避免高压天然气进入不同压力系统时出现超压等安全风险
注水自动调节控制	通过 RTU 控制注水阀门开度，实现注水量调节。可以预先设定好注水量及允许波动范围，当通过流量计的水量超出范围时，自动调节注水阀门开度，控制注水量
自动倒井计量控制	通过 PLC 系统控制电动执行器，调节多通阀或者三通阀按预定顺序倒换，实现自动倒井计量

[0075] 为了对远程监控系统进行更为清楚的解释，下面结合一个具体的实施例来进行说

明，然而值得注意的是该实施例仅是为了更好地说明本发明，并不构成对本发明不当的限定。

[0076] 在本具体实施例中，图 5 为本发明一具体实施例的远程监控系统的总体架构示意图。

[0077] 如图 5 所示，数据采集与监控子系统设置在生产现场，生产现场包括单井、丛式井、计量站、中转站、注水站、联合站等等。在生产现场的生产设备上设置传感器、RTU、DCS 等，采集生产现场的油压、套压、电量、载荷、流量、温度等生产状态参数，并且还可在生产现场设置摄像头、可燃气体检测仪等设备，采集现场视频影像、现场危险气体含量。

[0078] 采集上述数据后可通过数据传输子系统，利用有线网络或无线网络将数据传输至生产管理子系统。

[0079] 生产管理子系统接收数据并进行处理，显示给作业区工作人员，实现了生产实时监测、生产分析与工况诊断、报表管理、视频监控、物联设备管理。同时，工作人员可根据监测内容远程控制生产设备或通知作业现场附近有人值守站进行上站操作。

[0080] 图 6A 及图 6B 为本发明一具体实施例的两种远程监控模式的示意图。如图 6A 及图 6B 所示，远程监控可分为两种模式：

[0081] 模式一：结合图 6A 所示，由大型中心站厂对下辖所有井、站、管道进行集中监控。

[0082] 在该方案中，SCADA 系统建在大型中心站厂，由比其更高级别的单位（作业区）对下辖生产单位实施统一集中监视管理。

[0083] 模式二：结合图 6B 所示，直接由作业区对无人值守井、站实施统一监控，对有人值守的大、中型站厂进行监视；另外，有人值守的大、中型站厂也可以自设监控，对无人值守的井场进行监控。

[0084] 在该方案中，SCADA 系统建在作业区，可由更高级别的单位（如油气田公司或总部）对下辖生产单位实施统一集中监视管理。

[0085] 在一具体实施例中，本发明提出的用于油气生产的远程监控系统已经成功在七家油气田得到应用，包括塔里木油田，新疆油田，西南油气田等，在新疆地区的油田监控管理部门由环境恶劣的沙漠搬迁到 200 公里外的城市。在实际应用中，通过远程监控系统可以第一时间远程发现有问题的油气井并采取相应措施，并且适当减少一线员工总量，改善员工工作环境。

[0086] 基于同一发明构思，本发明实施例中还提供了一种远程监控方法，如下面的实施例所述。由于该方法解决问题的原理与远程监控系统相似，因此该方法的实施可以参见远程监控系统的实施，重复之处不再赘述。

[0087] 图 7 为本发明一实施例的远程监控方法的流程图。如图 7 所示，该方法包括：

[0088] 步骤 1，利用安装在油气生产现场的生产设备上的传感器、RTU 或 DCS，自动采集生产设备的状态参数，并对生产状态参数、参数的精确度和设备标识及属性进行规范，形成监测数据。

[0089] 步骤 2，利用有线传输方式或无线传输方式传输监测数据。

[0090] 步骤 3，根据监测数据进行生产状况检测、分析诊断、预测预警。

[0091] 在本实施例的步骤 1 中，至少监测并获取以下数据：

[0092] 监测并获取油气生产相关环节的生产数据；

[0093] 监测并获取生产环境、可燃气体浓度、有毒有害气体浓度等数据；

[0094] 监测并获取物联网设备的标识、位置、工作状态数据；

[0095] 监测油井、气井、供注入井，站库场、集输管网、供注管网、实时生产过程数据。

[0096] 在本实施例中，如图 8 所示，图 8 为图 7 中步骤 3 的详细流程图。其中，步骤 3 包括：

[0097] 步骤 31，接收并展示监测数据。

[0098] 步骤 32，根据监测数据进行生产状况检测、分析诊断、预测预警生成自动监控信号。

[0099] 步骤 33，接收操作人员输入的外部控制指令，生成手动监控信号。

[0100] 步骤 34，根据自动监控信号或手动控制信号控制油气生产现场的生产设备工作状态。

[0101] 在本实施例的步骤 34 中，控制生产设备的工作状态至少包括：

[0102] 对于抽油机井，根据自动控制信号或手动控制信号控制抽油机井启停；

[0103] 对于电泵井，根据自动控制信号或手动控制信号控制电泵井的工作电流、电压、频率；

[0104] 对于气井，根据自动控制信号或手动控制信号控制气井阀门的关断；手工开启；

[0105] 对于注入井，根据自动控制信号或手动控制信号控制注入阀门开度或闭合。

[0106] 本发明提出的用于油气生产的远程监控系统及方法是利用自动化控制、传感等技术，设计构建的一套整体方法及系统，包括以下创新点：

[0107] 1、架构创新：采用分布式、双网络架构，使用单向隔离网闸保障数据的安全性，在生产网实现远程监控，在办公网实现远程数据分析与管理。本发明使用此架构实现了传统控制网络与信息化网络融合，使传统采集的数据可直达后端，进行广义的综合分析、应用决策，真正实现工业化与信息化“两化”融合。

[0108] 2、油气生产监控管理采用物联网技术，实现真正意义的远程化。从传统监控方式的独立自动控制系统，数据不能共享，无法实现整个作业区集中监控，中小型站场不能实现无人化管理，到物联网系统将油气生产自控系统，通过安全手段传输到办公网，实现了真正的远程集中管理。

[0109] 3、较之以往只有本地性、局限性的控制系统，本发明具有互联网范围的广义性、全面性等特点。

[0110] 4、功能创新：生产管理子系统可以满足不同层级的应用需求，从井场、站场、作业区、矿、油气田公司到集团公司总部，可实现监控、分析、预测、管理甚至决策支持。

[0111] 5、采用云技术作为支撑平台，软硬件资源采用 IAAS 技术，平台采用 PAAS 技术。

[0112] 6、物联设备智能管理、开放型云计算、移动应用、开发中间件的应用，保证了系统的先进性。

[0113] 本发明提出的用于油气生产的远程监控系统及方法是利用物联网技术，通过传感、射频、通讯等手段，对油气水井、计量间、油气站库、油气管网等生产对象进行全面的感知，实现生产数据、设备状态信息在生产指挥中心及生产控制中心集中管理和控制，支持油气生产过程管理，进一步提高油气田生产决策的及时性和准确性。从而可以真正的实现在远程监控油井的状态，在发现问题后及时采取有效措施，实现井区以及中小站厂无人值守，

节约了一线员工的数量，实现监控管理部门由环境恶劣的地区后移，大大改善员工的工作环境。

[0114] 以上所述的具体实施例，对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本发明的具体实施例而已，并不用于限定本发明的保护范围，凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

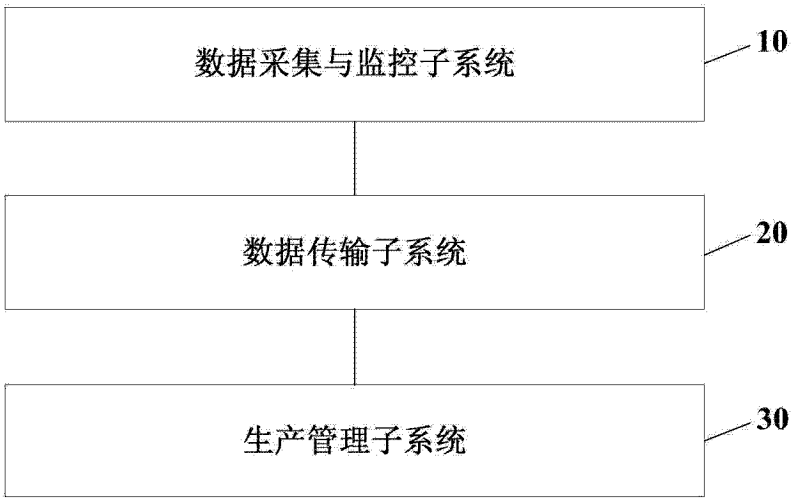

数据采集与监控子系统
10
数据传输子系统
20
生产管理子系统
30

图 1

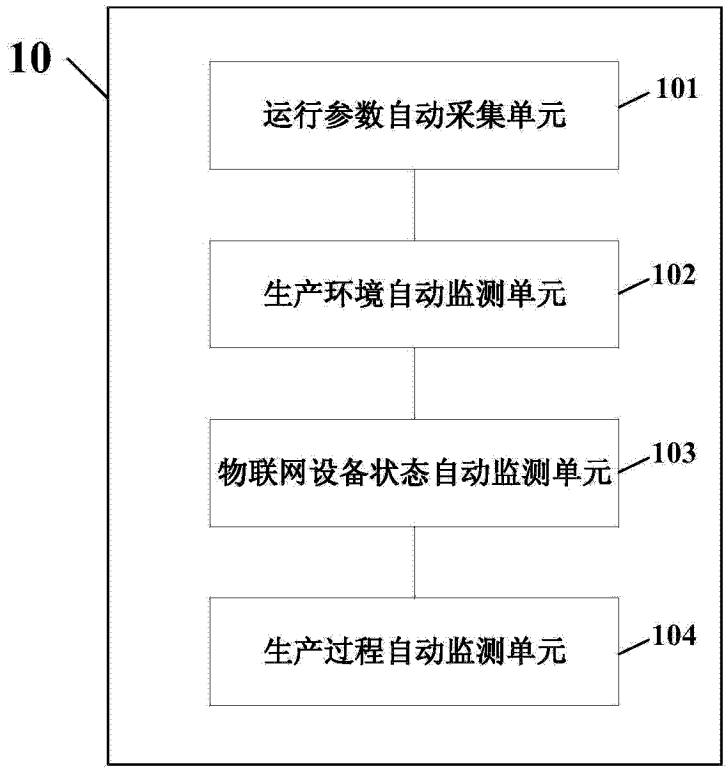

10
运行参数自动采集单元
101
生产环境自动监测单元
102
物联网设备状态自动监测单元
103
生产过程自动监测单元
104

图 2

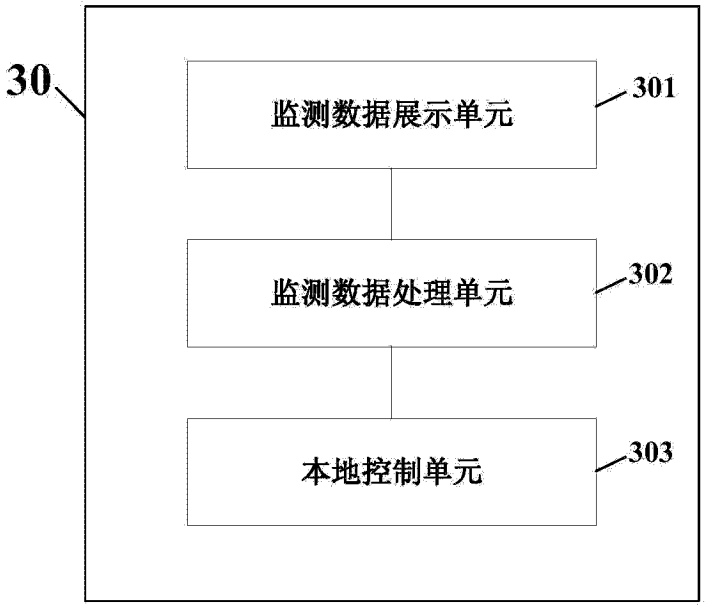

30
监测数据展示单元
301
监测数据处理单元
302
本地控制单元
303

图 3

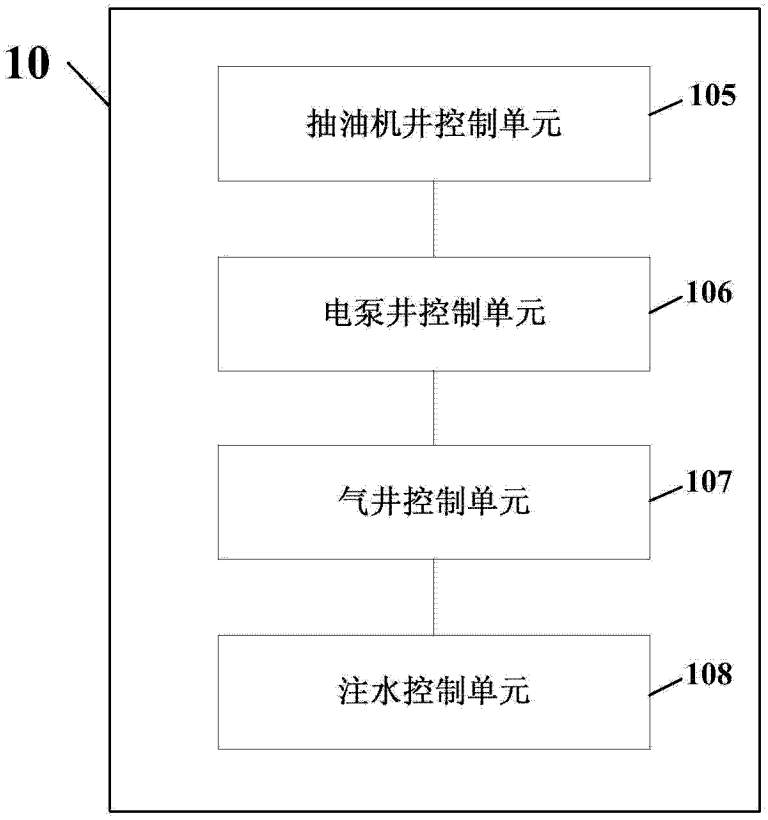

10
抽油机井控制单元
105
电泵井控制单元
106
气井控制单元
107
注水控制单元
108

图 4

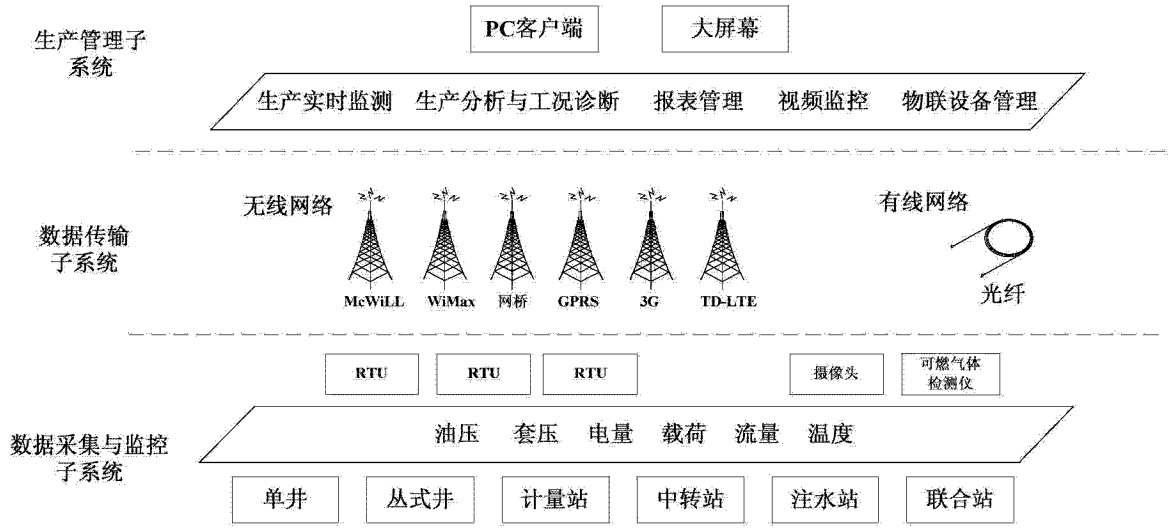

生产管理子系统
PC客户端
大屏幕
生产实时监测
生产分析与工况诊断
报表管理
视频监控
物联设备管理
数据传输子系统
无线网络
McWiLL
WiMax
网桥
GPRS
3G
TD-LTE
有线网络
光纤
数据采集与监控子系统
RTU
RTU
RTU
摄像头
可燃气体检测仪
油压
套压
电量
载荷
流量
温度
单井
丛式井
计量站
中转站
注水站
联合站

图 5

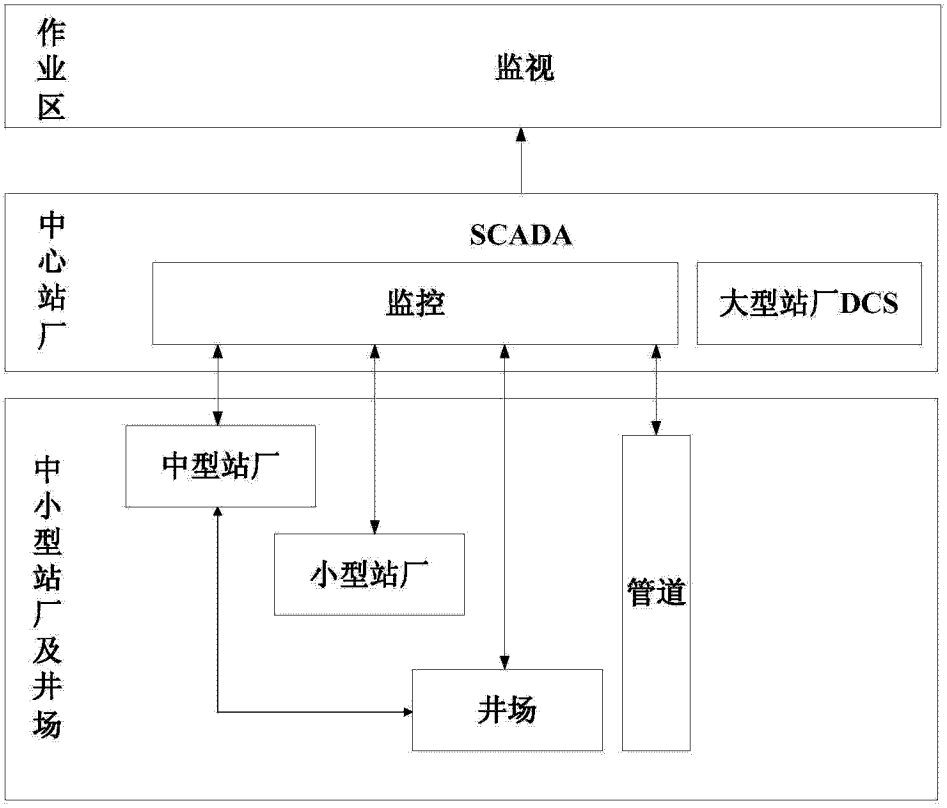

作业区
监视
中心站厂
SCADA
监控
大型站厂DCS
中小型站厂及井场
中型站厂
小型站厂
管道
井场

图 6A

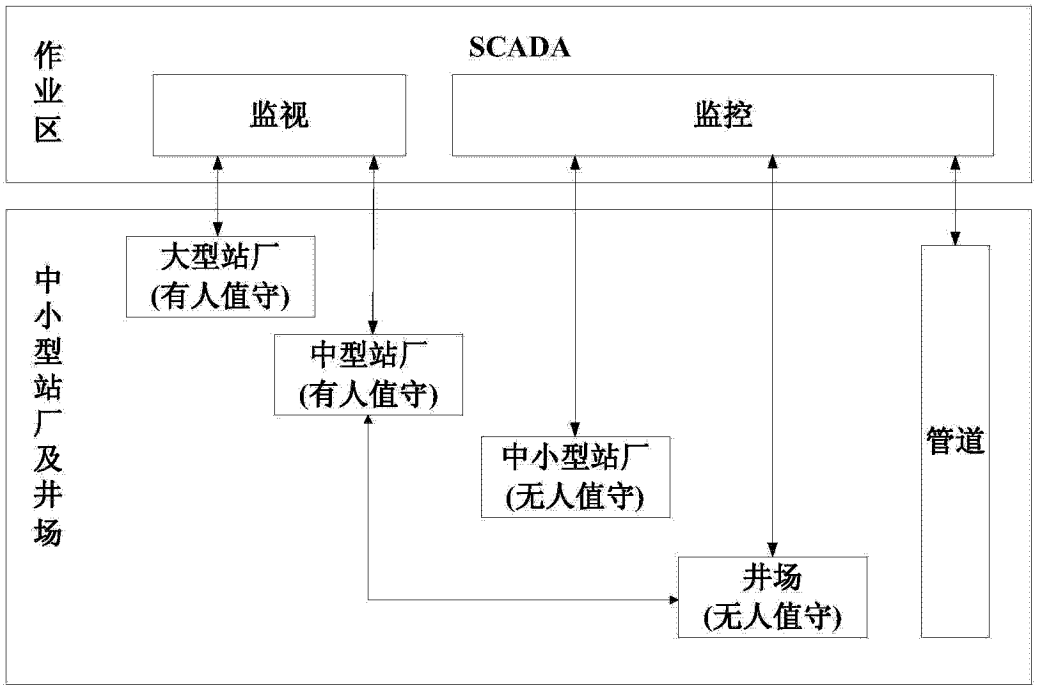

作业区
SCADA
监视
监控
中小型站厂及井场
大型站厂
(有人值守)
中型站厂
(有人值守)
中小型站厂
(无人值守)
井场
(无人值守)
管道

图 6B

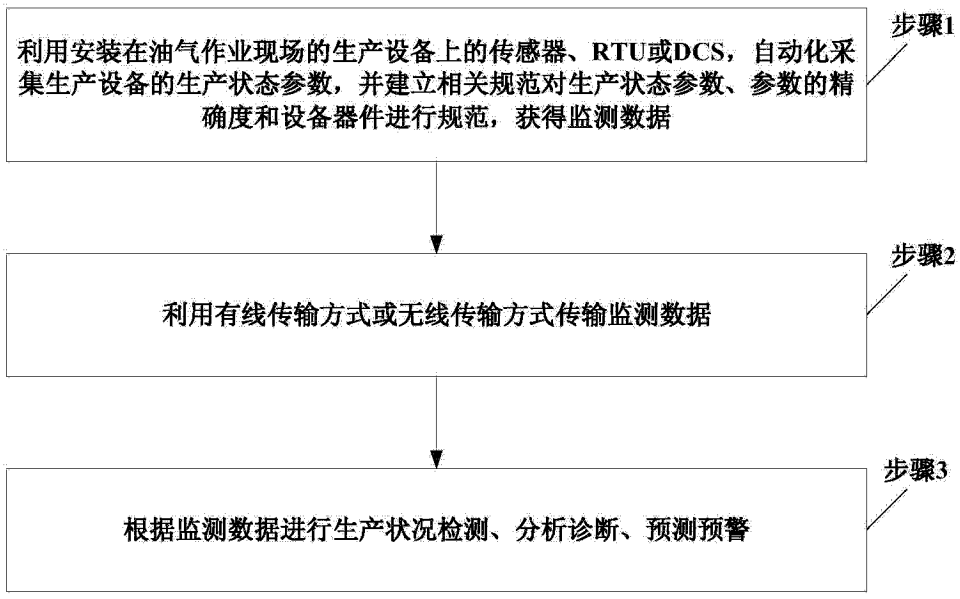

利用安装在油气作业现场的生产设备上的传感器、RTU或DCS，自动化采集生产设备的生产状态参数，并建立相关规范对生产状态参数、参数的精确度和设备器件进行规范，获得监测数据
步骤1
利用有线传输方式或无线传输方式传输监测数据
步骤2
根据监测数据进行生产状况检测、分析诊断、预测预警
步骤3

图 7

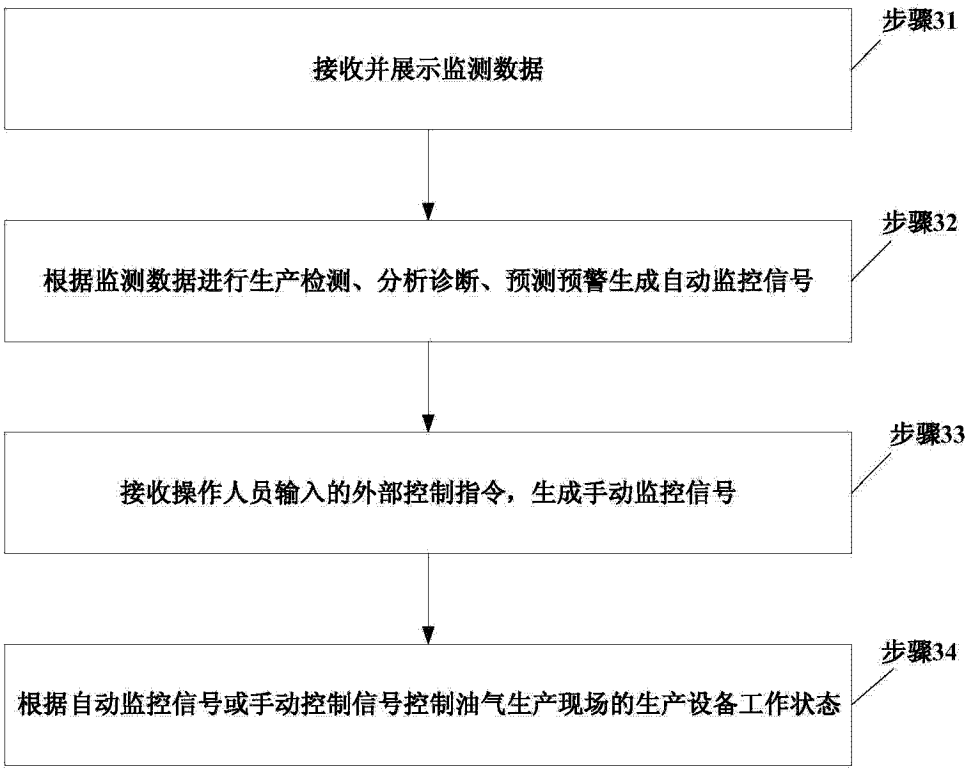

步骤31
接收并展示监测数据
步骤32
根据监测数据进行生产检测、分析诊断、预测预警生成自动监控信号
步骤33
接收操作人员输入的外部控制指令，生成手动监控信号
步骤34
根据自动监控信号或手动控制信号控制油气生产现场的生产设备工作状态

图 8