



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103345206 B

(45)授权公告日 2016.09.21

(21)申请号 201310205023.1

(22)申请日 2013.05.29

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103345206 A

(43)申请公布日 2013.10.09

(73)专利权人 滁州友林科技发展有限公司

地址 239000 安徽省滁州市上海南路777号

(72)发明人 何晓春 王庆球 杨长春

(74)专利代理机构 南京众联专利代理有限公司

32206

代理人 顾进

(51) Int. Cl.

G05B 19/418(2006.01)

H04W 12/02(2009.01)

(56)对比文件

CN 101026661 A, 2007.08.29,

CN 102393711 A, 2012.03.28,

CN 202153309 U, 2012.02.29,

CN 202771233 U, 2013.03.06,

CN 201319139 Y, 2009.09.30,

CN 101408756 A, 2009.04.15,

CN 102655643 A, 2012.09.05,

CN 101754094 A, 2010.06.23,

EP 1120696 A2, 2001.08.01,

JP 2011101387 A, 2011.05.19,

审查员 詹冉

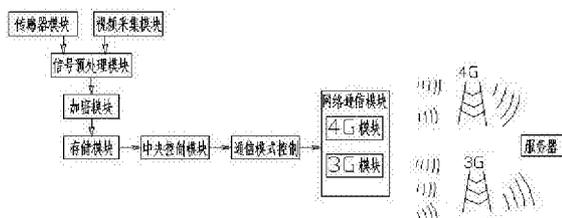
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

抽油机远程加密控制方法及系统

(57)摘要

本发明公开了两种抽油机远程加密控制方法及控制系统,将抽油机端检测到的油井电气数据、机械参数和视频数据分别经过信号处理后进行加密处理,利用4G通信网络或3G通信网络传输给服务器,服务器根据得到的信息进行分析后,将控制数据传回抽油机侧,以实现安全可靠的抽油机远程控制。本发明提供的第一种抽油机远程加密控制方法,在对数据进行传输时,预先进行加密处理,并在服务器端进行解密操作读取数据,数据传输过程安全、可靠,防止数据的泄密。第二种抽油机远程加密控制方法在存储数据之前对数据进行加密处理,使得存储的数据不能在抽油机端被任意读取,只能在服务器端通过相应的解密模块进行解密操作,不仅保证了数据传输的安全性,更达到了采集数据的现场封闭,防止抽油机现场数据的泄密,安全性更高。



1. 一种抽油机远程加密控制方法,其特征在于,包括如下步骤:

(1)传感器模块和视频采集单元分别采集抽油机的各项数据后传输给信号预处理模块;

(2)信号预处理模块用于对数据进行预处理后传输给存储模块进行存储;

(3)中心控制模块根据设定的时间间隔,定时从存储模块中提取数据并驱动通信模式控制模块进行网络模式选择;

(4)通信模式控制模块同时启动所有4G通信模块发送测试信息至各4G移动网络基站,若在一定时间内能得到反馈信息则执行步骤(5),若不能得到反馈信息则执行步骤(6),所述4G网络通信模块包括至少两个不同网络制式的4G通信模块;

(5)对数据进行加密处理后,启动4G网络通信模块通过移动通信网络将数据传输给服务器;

(6)通信模式控制模块同时启动所有3G通信模块发送测试信息至各3G移动网络基站,对数据进行加密处理后,启动3G网络通信模块通过移动通信网络将数据传输给服务器,所述3G网络通信模块包括至少两个不同网络制式的3G通信模块;

(7)服务器端解密模块对接收到的数据进行解密处理;

(8)服务器分析判断模块提取出抽油机的各项参数对数据进行运算分析、并与预先设定的判断阈值相比对,当数据超出阈值时,向抽油机端发送处理信息;

服务器端存储有多组加密算法和相应的解密算法,服务器端在预定的时间间隔发送任意抽取的一组加密算法至抽油机侧的加密模块,同时将相应的解密算法在解密模块中更新。

2. 根据权利要求1所述的抽油机远程加密控制方法,其特征在于:步骤(4)中通信模式控制模块发送测试信息至4G移动网络基站时,分别通过TD-LTE模块和LTE-FDD模块进行发送,并选择最快给出反馈信息的模块与移动通信网络连接。

3. 根据权利要求1或2所述的抽油机远程加密控制方法,其特征在于:步骤(6)中启动3G网络通信模块之前还包括如下步骤:通信模式控制模块分别通过TD-SCDMA通信模块和/或WCDMA通信模块和/或CDMA2000通信模块发送测试信息至3G移动网络基站,并选择最快给出反馈信息的模块与移动通信网络连接。

4. 一种抽油机远程加密控制方法,其特征在于,包括如下步骤:

(1)传感器模块和视频采集单元分别采集抽油机的各项数据后传输给信号预处理模块;

(2)信号预处理模块用于对数据进行预处理后传输给加密模块进行数据加密处理;加密模块对数据进行加密后将数据传输给存储模块进行存储;

(3)中心控制模块根据设定的时间间隔,定时从存储模块中提取数据并驱动通信模式控制模块进行网络模式选择;

(4)通信模式控制模块发送测试信息至4G移动网络基站,若在一定时间内能得到反馈信息则执行步骤(5),若不能得到反馈信息则执行步骤(6);

(5)启动4G网络通信模块通过移动通信网络将数据传输给服务器;

(6)启动3G网络通信模块通过移动通信网络将数据传输给服务器;

(7)服务器端解密模块对接收到的数据进行解密处理;

(8)服务器分析判断模块提取出抽油机的各项参数对数据进行运算分析、并与预先设定的判断阈值相比对,当数据超出阈值时,向抽油机端发送处理信息;

服务器端存储有多组加密算法和相应的解密算法,服务器端在预定的时间间隔发送任意抽取的一组加密算法至抽油机侧的加密模块,同时将相应的解密算法在解密模块中更新。

5.根据权利要求4所述的抽油机远程加密控制方法,其特征在于:步骤(5)中通信模式控制模块发送测试信息至4G移动网络基站时,分别通过TD-LTE模块和LTE-FDD模块进行发送,并选择最快给出反馈信息的模块与移动通信网络连接。

6.根据权利要求4或5所述的抽油机远程加密控制方法,其特征在于:步骤(7)中启动3G网络通信模块之前还包括如下步骤:通信模式控制模块分别通过TD-SCDMA通信模块和/或WCDMA通信模块和/或CDMA2000通信模块发送测试信息至3G移动网络基站,并选择最快给出反馈信息的模块与移动通信网络连接。

7.一种抽油机远程加密控制系统,其特征在于:包括传感器模块、视频采集模块、信号预处理模块、加密模块、存储模块、通信模式控制模块、网络通信模块、中心控制模块及设置在数据处理中心的服务器,所述网络通信模块包括4G网络通信模块和3G网络通信模块,所述传感器模块和视频采集模块将采集到的数据传输给信号预处理模块,信号预处理模块用于对数据进行预先处理;加密模块用于对数据进行加密操作;存储模块用于存储采集到的数据;中心控制模块用于控制数据的定时传输,通信模式控制模块用于根据可用的网络连接状态选择合适的网络通信模块,通信模式控制模块发送测试信息至4G移动网络基站,若在一定时间内能得到反馈信息则启动4G网络通信模块通过移动通信网络将数据传输给服务器,若不能得到反馈信息则启动3G网络通信模块通过移动通信网络将数据传输给服务器;所述服务器端包括解密模块和分析判断模块;解密模块对接收到的数据进行解密处理后,服务器对数据进行运算分析、根据预先设定的判断阈值选取相应的预设处理步骤、将处理信息通过移动通信网络传输给中心控制模块;服务器端存储有多组加密算法和相应的解密算法,服务器端在预定的时间间隔发送任意抽取的一组加密算法至抽油机侧的加密模块,同时将相应的解密算法在解密模块中更新。

8.根据权利要求7所述的抽油机远程加密控制系统,其特征在于:所述中心控制模块还与抽油机电源控制系统相连。

9.根据权利要求7或8所述的抽油机远程加密控制系统,其特征在于:所述4G网络通信模块为TD-LTE模块和/或LTE-FDD模块。

10.根据权利要求7或8所述的抽油机远程加密控制系统,其特征在于:所述3G网络通信模块为TD-SCDMA通信模块和/或WCDMA通信模块和/或CDMA2000通信模块。

抽油机远程加密控制方法及系统

技术领域

[0001] 本发明属于抽油机远程控制技术及加密技术领域领域,尤其是涉及两种抽油机远程加密控制方法及系统。

背景技术

[0002] 掌握各种设备的能源消耗情况,是加强能源耗费的管理重要环节。抽油机是油田重要的生产装备,同样也是能耗大户,是油田生产管理和节能减排的重点。中国石油工业协会统计,中国抽油机的保有量在10万个,年增量在5000个;抽油机电动机总容量3500MW,每年耗电量超过百亿KWh,效率20-30%,国内平均为25.96%,国外平均为30.05%,节能潜力巨大。

[0003] 由于抽油机的地理位置偏远,因此必须通过远程监控系统对抽油机的运行状况加以监测,在监测时,必须将大量的数据传回远程服务器端,数据传输安全性通常得不到保障,有时在抽油机侧必须留下数据记录,由于抽油机有时处于无人监管的状态,因此抽油机侧的数据也处于开放状态,极不安全。

发明内容

[0004] 本发明公开了两种抽油机远程加密控制方法及可实现两种方法的控制系统,将抽油机端检测到的油井电气数据、机械参数和视频数据分别经过信号处理后进行加密处理,利用4G通信网络或3G通信网络传输给服务器,服务器根据得到的信息进行分析后,将控制数据传回抽油机侧,以实现安全可靠的抽油机远程控制。

[0005] 为了达到上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 第一种抽油机远程加密控制方法,包括如下步骤:

[0007] (1)所述传感器模块和视频采集单元分别采集抽油机的各项数据后传输给信号预处理模块;

[0008] (2)信号预处理模块用于对数据进行预处理后传输给加密模块进行数据加密处理;

[0009] (3)加密模块将加密后的数据传输给存储模块进行存储;

[0010] (4)中心控制模块根据设定的时间间隔,定时从存储模块中提取数据并驱动通信模式控制模块进行网络模式选择;

[0011] (5)通信模式控制模块发送测试信息至4G移动网络基站,若在一定时间内能得到反馈信息则执行步骤(5),若不能得到反馈信息则执行步骤(6);

[0012] (6)启动4G网络通信模块通过移动通信网络将数据传输给服务器;

[0013] (7)启动3G网络通信模块通过移动通信网络将数据传输给服务器;

[0014] (8)服务器端解密模块对接收到的数据进行解密处理;

[0015] (9)服务器分析判断模块提取出抽油机的各项参数对数据进行运算分析、并与预先设定的判断阈值相比对,当数据超出阈值时,向抽油机端发送处理信息。

[0016] 作为第一种加密控制方法的优选方案,所述步骤(5)中通信模式控制模块发送测试信息至4G移动网络基站时,分别通过TD-LTE模块和LTE-FDD模块进行发送,并选择最快给出反馈信息的模块与移动通信网络连接。

[0017] 作为第一种加密控制方法的优选方案,步骤(7)中启动3G网络通信模块之前还包括如下步骤:通信模式控制模块分别通过TD-SCDMA通信模块和/或WCDMA通信模块和/或CDMA2000通信模块发送测试信息至3G移动网络基站,并选择最快给出反馈信息的模块与移动通信网络连接。

[0018] 本发明还提供第二种抽油机远程加密控制方法,包括如下步骤:

[0019] (1)所述传感器模块和视频采集单元分别采集抽油机的各项数据后传输给信号预处理模块;

[0020] (2)信号预处理模块用于对数据进行预处理后传输给存储模块进行存储;

[0021] (3)中心控制模块根据设定的时间间隔,定时从存储模块中提取数据并驱动通信模式控制模块进行网络模式选择;

[0022] (4)通信模式控制模块发送测试信息至4G移动网络基站,若在一定时间内能得到反馈信息则执行步骤(5),若不能得到反馈信息则执行步骤(6);

[0023] (5)对数据进行加密处理后,启动4G网络通信模块通过移动通信网络将数据传输给服务器;

[0024] (6)对数据进行加密处理后,启动3G网络通信模块通过移动通信网络将数据传输给服务器;

[0025] (7)服务器端解密模块对接收到的数据进行解密处理;

[0026] (8)服务器分析判断模块提取出抽油机的各项参数对数据进行运算分析、并与预先设定的判断阈值相比对,当数据超出阈值时,向抽油机端发送处理信息。

[0027] 作为第二种抽油机远程加密控制方法的改进技术方案,步骤(4)中通信模式控制模块发送测试信息至4G移动网络基站时,分别通过TD-LTE模块和LTE-FDD模块进行发送,并选择最快给出反馈信息的模块与移动通信网络连接。

[0028] 作为第二种抽油机远程加密控制方法的改进技术方案,步骤(6)中启动3G网络通信模块之前还包括如下步骤:通信模式控制模块分别通过TD-SCDMA通信模块和/或WCDMA通信模块和/或CDMA2000通信模块发送测试信息至3G移动网络基站,并选择最快给出反馈信息的模块与移动通信网络连接。

[0029] 一种抽油机远程加密控制系统,包括传感器模块、视频采集模块、信号预处理模块、加密模块、存储模块、通信模式控制模块、网络通信模块、中心控制模块及设置在数据处理中心的服务器,所述网络通信模块包括4G网络通信模块和3G网络通信模块,所述传感器模块和视频采集模块将采集到的数据传输给信号预处理模块,信号预处理模块用于对数据进行预先处理,预先处理的过程包括对采集到的信号的滤波、放大等常规信号处理步骤;加密模块用于对数据进行加密操作,即利用预先设定的算法对数据进行运算加密加密;存储模块用于存储采集到的数据;中心控制模块用于控制数据的定时传输,通信模式控制模块用于根据可用的网络连接状态选择合适的网络通信模块,通信模式控制模块发送测试信息至4G移动网络基站,若在一定时间内能得到反馈信息则启动4G网络通信模块通过移动通信网络将数据传输给服务器,若不能得到反馈信息则启动3G网络通信模块通过移动通信网络

将数据传输给服务器；所述服务器端包括解密模块和分析判断模块；这里的一定时间，应在通信模式控制模块中预先设定，例如30秒。解密模块对接收到的数据进行解密处理后，服务器对数据进行运算分析、根据预先设定的判断阈值选取相应的预设处理步骤、将处理信息通过移动通信网络传输给中心控制模块。

[0030] 作为抽油机远程加密控制系统的一种改进方案，所述中心控制模块还与抽油机电源控制系统相连。

[0031] 作为抽油机远程加密控制系统的一种改进方案，所述4G网络通信模块为TD-LTE模块和/或LTE-FDD模块。

[0032] 作为抽油机远程加密控制系统的一种改进方案，所述3G网络通信模块为TD-SCDMA通信模块和/或WCDMA通信模块和/或CDMA2000通信模块。

[0033] 本发明提供的第一种抽油机远程加密控制方法，在对数据进行传输时，预先进行加密处理，并在服务器端进行解密操作读取数据，数据传输过程安全、可靠，防止数据的泄漏。第二种抽油机远程加密控制方法在存储数据之前对数据进行加密处理，使得存储的数据不能在抽油机端被任意读取，只能在服务器端通过相应的解密模块进行解密操作，不仅保证了数据传输的安全性，更达到了采集数据的现场封闭，防止抽油机现场数据的泄密，安全性更高。以上两种加密控制方法在进行传输时优选使用4G移动网络进行数据传输，还能够根据移动网络的实时畅通状况，选择不同的网络模式与远程服务器连接，以确保抽油机和远程服务器之间的网络连接通道稳定通常，从而使采集到的抽油机数据能够稳定地传回服务器，以便在发生异常时及时返回处理方案，保证抽油机端能够连续正常运作。更进一步地，在连接4G网络和3G网络时，能够优化选择最快的移动通道，实现信息精确快速传输。

附图说明

[0034] 图1为实现第一种抽油机远程加密控制方法的系统结构示意图；

[0035] 图2为实现第二种抽油机远程加密控制方法的系统结构示意图；

[0036] 图3为第一种抽油机远程加密控制方法的步骤流程图；

[0037] 图4为第二种抽油机远程加密控制方法的步骤流程图。

具体实施方式

[0038] 以下将结合具体实施例对本发明提供的技术方案进行详细说明，应理解下述具体实施方式仅用于说明本发明而不用于限制本发明的范围。

[0039] 本发明首先提供了一种抽油机远程加密控制系统用于实现两种抽油机远程加密控制方法，该系统的基本组件包括传感器模块、视频采集模块、信号预处理模块、加密模块、存储模块、通信模式控制模块、网络通信模块、中心控制模块及设置在数据处理中心的服务器，所述网络通信模块包括4G网络通信模块和3G网络通信模块，所述传感器模块和视频采集模块将采集到的数据传输给信号预处理模块，信号预处理模块用于对数据进行预先处理；预先处理的过程包括：进行滤波、放大和模数转换处理，加密模块根据预先设定的加密算法用于对数据进行加密操作；存储模块用于存储采集到的数据；中心控制模块根据预先设定的时间间隔定时从存储器中提取数据向服务器传输（中心控制模块可用单片机实现），通信模式控制模块用于根据可用的网络连接状态选择合适的网络通信模块，通信模式控制

模块发送测试信息至4G移动网络基站,若在一定时间内能得到反馈信息则启动4G网络通信模块通过移动通信网络将数据传输给服务器,若不能得到反馈信息则启动3G网络通信模块通过移动通信网络将数据传输给服务器;所述服务器端包括解密模块和分析判断模块;解密模块根据预先设定的解密算法对接收到的数据进行解密处理后,服务器对数据进行运算分析、根据预先设定的判断阈值选取相应的预设处理步骤、将处理信息通过移动通信网络传输给中心控制模块。

[0040] 服务器端应优选存储有多组加密算法和相应的解密算法,服务器端在预定的时间间隔(例如每日)发送任意抽取的一组加密算法至抽油机侧的加密模块,同时将相应的解密算法在解密模块中更新,以实现加/解密算法的定时更新,进一步保证数据传输的安全性。

[0041] 作为抽油机远程加密控制系统的一种改进方案,所述中心控制模块还与抽油机电源控制系统相连。因此当服务器判断现场数据超出阈值并达到必须停机的临界值时,向中心控制模块发出信号,令其控制抽油机电源控制系统切断抽油机电源。

[0042] 作为抽油机远程加密控制系统的一种优选方案,所述4G网络通信模块为TD-LTE模块和/或LTE-FDD模块。由于我国将要全面并行两种4G通信系统,可以根据当地网络条件,选择配备不同网络制式下的通信模块,也可以同时配备两种模块。

[0043] 作为抽油机远程加密控制系统的一种改进方案,所述3G网络通信模块为TD-SCDMA通信模块和/或WCDMA通信模块和/或CDMA2000通信模块。由于我国已经全面并行三种3G通信系统,可以根据当地网络条件,选择配备不同网络制式下的通信模块,也可以同时配备其中两种模块甚至全部三种模块。

[0044] 本发明首先提供了一种抽油机远程加密控制方法,基于图1所示的系统结构实现,其中加密模块与信号处理模块和存储模块相连,本方法包括如下步骤:

[0045] (1)所述传感器模块和视频采集单元分别采集抽油机的各项数据后传输给信号预处理模块;

[0046] (2)信号预处理模块用于对数据进行预处理后传输给加密模块进行数据加密处理;

[0047] (3)加密模块将加密后的数据传输给存储模块进行存储;

[0048] (4)中心控制模块根据设定的时间间隔,定时从存储模块中提取数据并驱动通信模式控制模块进行网络模式选择;

[0049] (5)通信模式控制模块发送测试信息至4G移动网络基站,若在一定时间内能得到反馈信息则执行步骤(5),若不能得到反馈信息则执行步骤(6);

[0050] (6)启动4G网络通信模块通过移动通信网络将数据传输给服务器;

[0051] (7)启动3G网络通信模块通过移动通信网络将数据传输给服务器;

[0052] (8)服务器端解密模块对接收到的数据进行解密处理;

[0053] (9)服务器分析判断模块提取出抽油机的各项参数对数据进行运算分析、并与预先设定的判断阈值相比对,当数据超出阈值时,向抽油机端发送处理信息。

[0054] 上述方法在对数据进行传输时,预先进行加密处理,并在服务器端进行相应的解密操作以读取数据,数据传输过程安全、可靠,防止数据的泄漏。

[0055] 作为上述加密控制方法的优选方案,当本系统中同时配置有TD-LTE模块和LTE-FDD模块时,所述步骤(5)中通信模式控制模块发送测试信息至4G移动网络基站时,分别通

过TD-LTE模块和LTE-FDD模块进行发送,并选择最快给出反馈信息的模块与移动通信网络连接。

[0056] 作为第一种加密控制方法的优选方案,当本系统中同时配置有TD-SCDMA通信模块、WCDMA通信模块和CDMA2000通信模块的其中两种或同时配备三种时,步骤(7)中启动3G网络通信模块之前还包括如下步骤:通信模式控制模块分别通过TD-SCDMA通信模块和/或WCDMA通信模块和/或CDMA2000通信模块发送测试信息至3G移动网络基站,并选择最快给出反馈信息的模块与移动通信网络连接。

[0057] 本发明还提供第二种抽油机远程加密控制方法,基于图2所示的系统结构实现,其中加密模块与中心控制模块相连,包括如下步骤:

[0058] (1)所述传感器模块和视频采集单元分别采集抽油机的各项数据后传输给信号预处理模块;

[0059] (2)信号预处理模块用于对数据进行预处理后传输给存储模块进行存储;

[0060] (3)中心控制模块根据设定的时间间隔,定时从存储模块中提取数据并驱动通信模式控制模块进行网络模式选择;

[0061] (4)通信模式控制模块发送测试信息至4G移动网络基站,若在一定时间内能得到反馈信息则执行步骤(5),若不能得到反馈信息则执行步骤(6);

[0062] (5)对数据进行加密处理后,启动4G网络通信模块通过移动通信网络将数据传输给服务器;

[0063] (6)对数据进行加密处理后,启动3G网络通信模块通过移动通信网络将数据传输给服务器;

[0064] (7)服务器端解密模块对接收到的数据进行解密处理;

[0065] (8)服务器分析判断模块提取出抽油机的各项参数对数据进行运算分析、并与预先设定的判断阈值相比对,当数据超出阈值时,向抽油机端发送处理信息。

[0066] 上述方法在存储数据之前对数据进行加密处理,使得存储的数据不能在抽油机端被任意读取,只能在服务器端通过相应的解密模块进行解密操作,不仅保证了数据传输的安全性,更达到了采集数据的现场封闭,防止抽油机现场数据的泄密,安全性更高。

[0067] 作为第二种抽油机远程加密控制方法的改进技术方案,当本系统中同时配置有TD-LTE模块和LTE-FDD模块时,步骤(4)中通信模式控制模块发送测试信息至4G移动网络基站时,分别通过TD-LTE模块和LTE-FDD模块进行发送,并选择最快给出反馈信息的模块与移动通信网络连接。

[0068] 作为第二种抽油机远程加密控制方法的改进技术方案,当本系统中同时配置有TD-SCDMA通信模块、WCDMA通信模块和CDMA2000通信模块的其中两种或同时配备三种时,步骤(6)中启动3G网络通信模块之前还包括如下步骤:通信模式控制模块分别通过TD-SCDMA通信模块和/或WCDMA通信模块和/或CDMA2000通信模块发送测试信息至3G移动网络基站,并选择最快给出反馈信息的模块与移动通信网络连接。

[0069] 本发明方案所公开的技术手段不仅限于上述实施方式所公开的技术手段,还包括由以上技术特征任意组合所组成的技术方案。

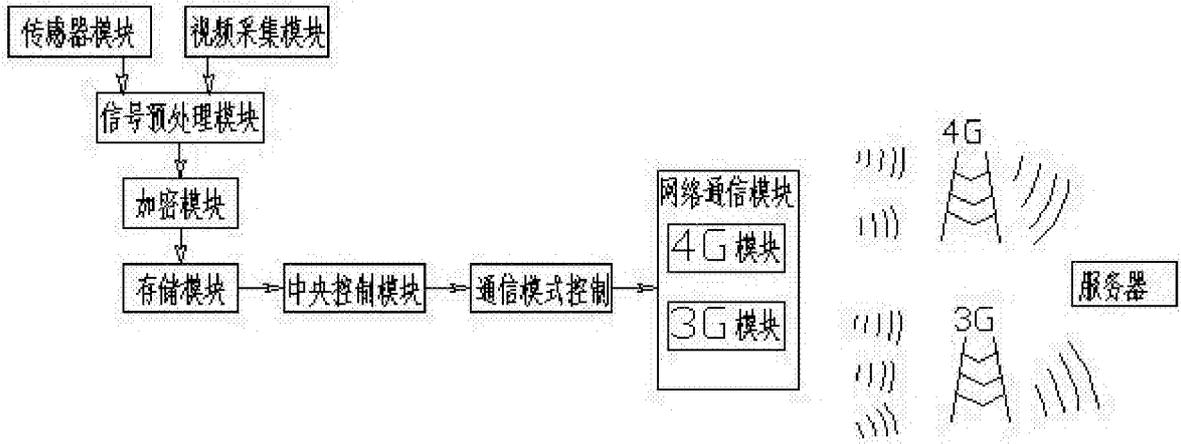


图1

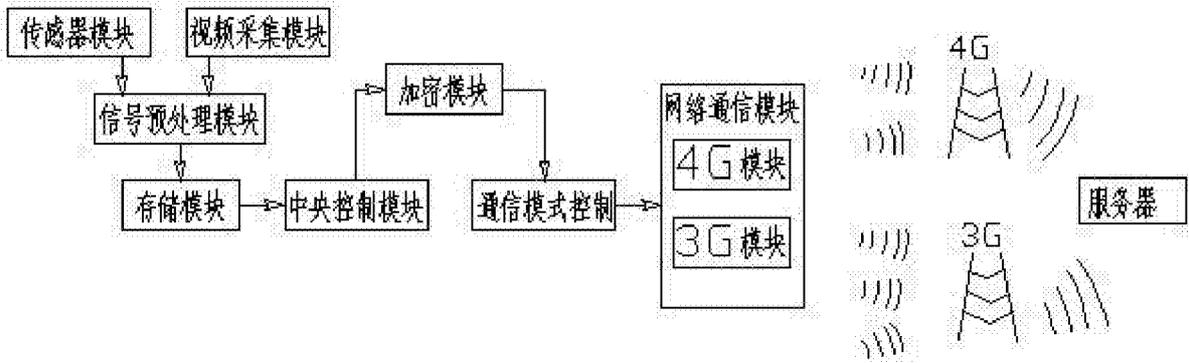


图2

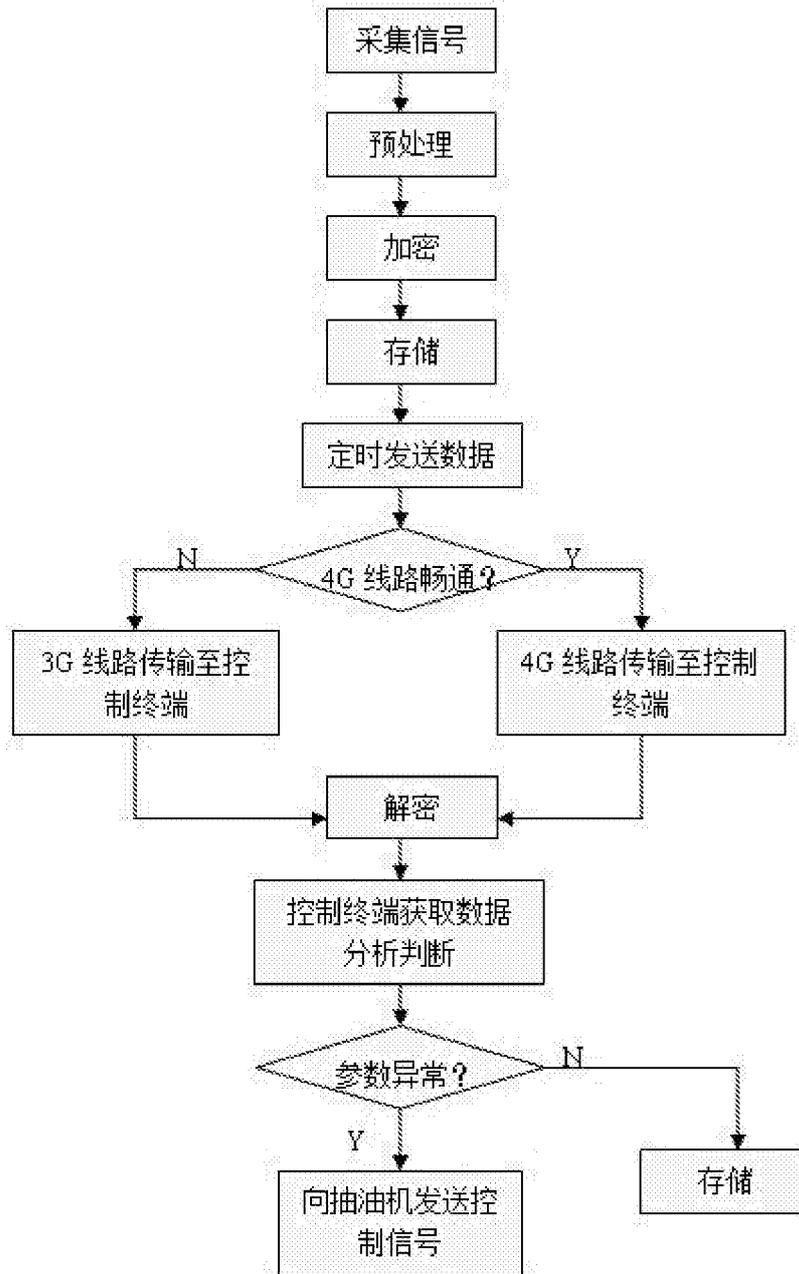


图3

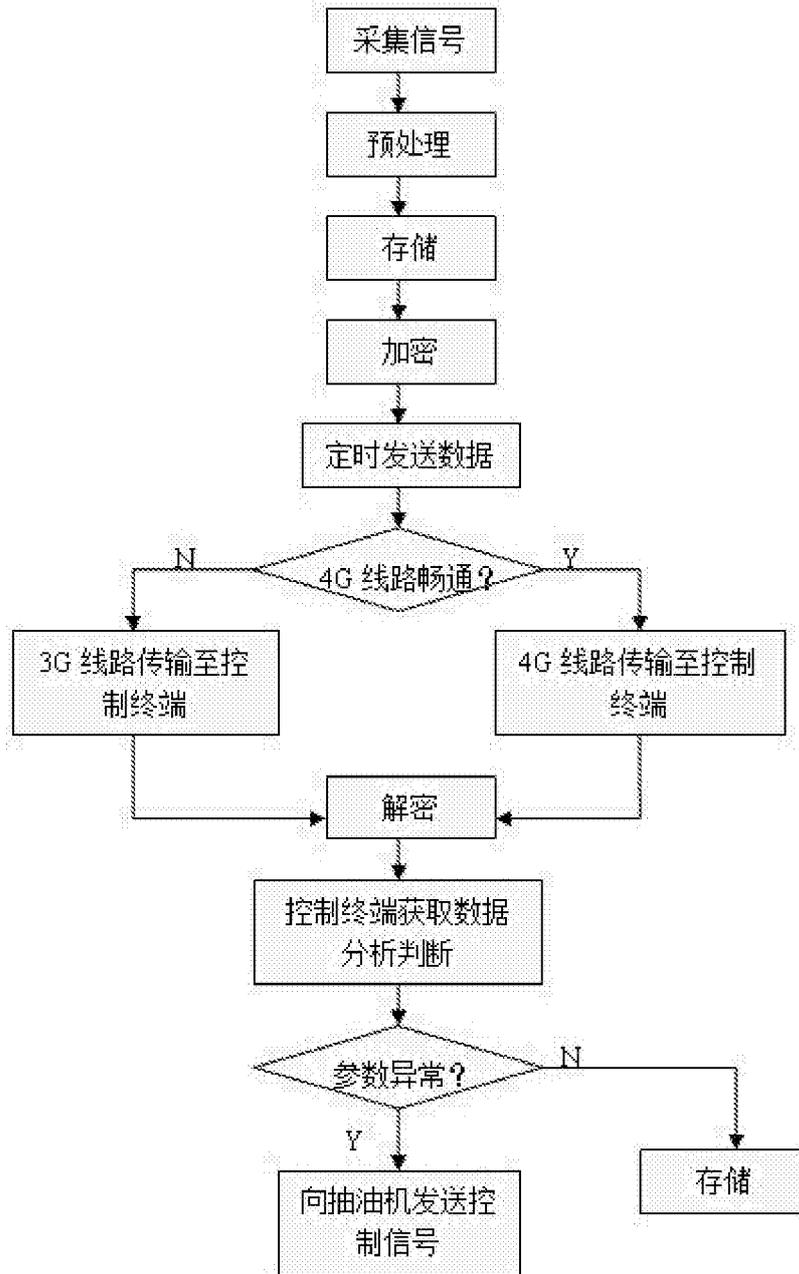


图4