



华为油气数字生产解决方案

版权所有 © 华为技术有限公司 2012。保留一切权利。

非经华为技术有限公司书面同意，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本手册内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明

、HUAWEI、华为、 是华为技术有限公司的商标或者注册商标。

在本手册中以及本手册描述的产品中，出现的其他商标、产品名称、服务名称以及公司名称，由其各自的所有人拥有。

免责声明

本文档可能含有预测信息，包括但不限于有关未来的财务、运营、产品系列、新技术等信息。由于实践中存在很多不确定因素，可能导致实际结果与预测信息有很大的差别。因此，本文档信息仅供参考，不构成任何要约或承诺。华为可能不经通知修改上述信息，恕不另行通知。

华为技术有限公司

深圳市龙岗区坂田华为基地

电话: (0755) 28780808

邮编: 518129

业务咨询热线: 400-822-9999

版本号: M3-035553-20120907-C-1.0

enterprise.huawei.com

华为企业业务 悉您所需 为您所用



前言

当前，全球化的经济动荡促使石油天然气公司需要不断增强自身的核心竞争力来应对挑战，并引入更好的技术从源头优化生产链。近几年，油气行业利用ICT技术来优化管理流程、提升沟通效率以及降低生产成本已经成为一种趋势，同时，ICT技术与油气传统生产技术的完美结合还可以最大化的降低石油和天然气在开发和生产过程中的风险，从而实现高效安全运营的目的。

作为全球领先的信息与通信解决方案供应商，华为在ICT领域积累了丰富的经验，我们致力于为全球能源、政府、公共事业、金融、交通、电力、企业等行业客户提供全面、高效的ICT解决方案，帮助行业客户利用信息化技术提升企业的核心竞争力。基于在油气开发生产领域的研究和投入，我们推出了华为油气数字生产解决方案，帮助油气企业实现油气开发生产的远程管控、提高运营效率、降低成本。

华为油气数字生产解决方案为油气田生产场景提供了多样化的通信网络、多媒体的数字集群和智能的视频监控系统，有效地支撑生产过程数据和信息的实时、高速、可靠的传递，保障安全生产，提高企业运营效率。

华为油气数字生产解决方案可以帮助能源客户进行安全的油气开采和高效的管理运营。在资源紧缺、产品同质化的今天，我们希望通过ICT技术的运用，与客户一起探索成功的关键因素，共同实现战略化转型与发展！



油气生产面临的挑战

能源行业油气田作业区广，井场站点多分布于环境恶劣的沙漠、戈壁、海上等区域，传统的人工抄表方式无法实现生产数据的实时回传，导致管理人员不能及时了解生产状况，极大的影响油气田的生产和管理效率。

此外，油气田安全隐患也较多，除了油气本身的易燃易爆、有毒等特点外，还需防范偷盗等人为破坏造成的经济损失，传统的人工巡检劳动强度大且效率低，也无法实现紧急状况的应急响应。因此，如何在保障生产安全的前提下，提高生产效率，降低成本，提高油气的采收率，对油气公司来说变得越来越紧迫。

实践证明，信息化技术能够帮助我们有效解决上述问题。例如，通过生产自动化、统一调度指挥和安全监控可以实现安全、低成本和高效的油气开发和生产，但是这些关键业务对信息和通信系统也提出了更高的要求：

- 生产自动化业务要求生产数据的实时回传和远程控制，这就要求承载的网络能够适应各种复杂的生产环境，有着丰富的接入手段，有足够的带宽，较低的传输延迟和可靠的链路保障；
- 油气田日常作业通过移动终端实现协同工作和应急处理，除了传统的语音集群通讯，在故障排除等特殊场景下还需要视频、数据业务，更需要能够适应各种恶劣环境的专业的通信终端，能够防水、防尘、防震，恶劣环境下还能防腐、防爆等，来保障生产安全；
- 油气田生产现场为了防范非法入侵，需要智能的安全监控系统，提高快速响应能力，减少人力的投入和资产的损失。

油气数字生产解决方案

基于长期对油气开发过程中信息化需求的分析，我们推出了油气数字生产解决方案，从网络、通信和安全三方面全方位地支撑业务的顺利开展。针对油气田生产环境比较复杂的特点，我们提供多种基础网络解决方案，同时提供了集群通信系统和视频监控系统，实现对油气生产过程的自动监控，安全隐患的智能预警和统一调度的及时响应，在保障生产安全的前提下，降低成本，提高生产效率。数字生产解决方案的整体架构如下图所示：

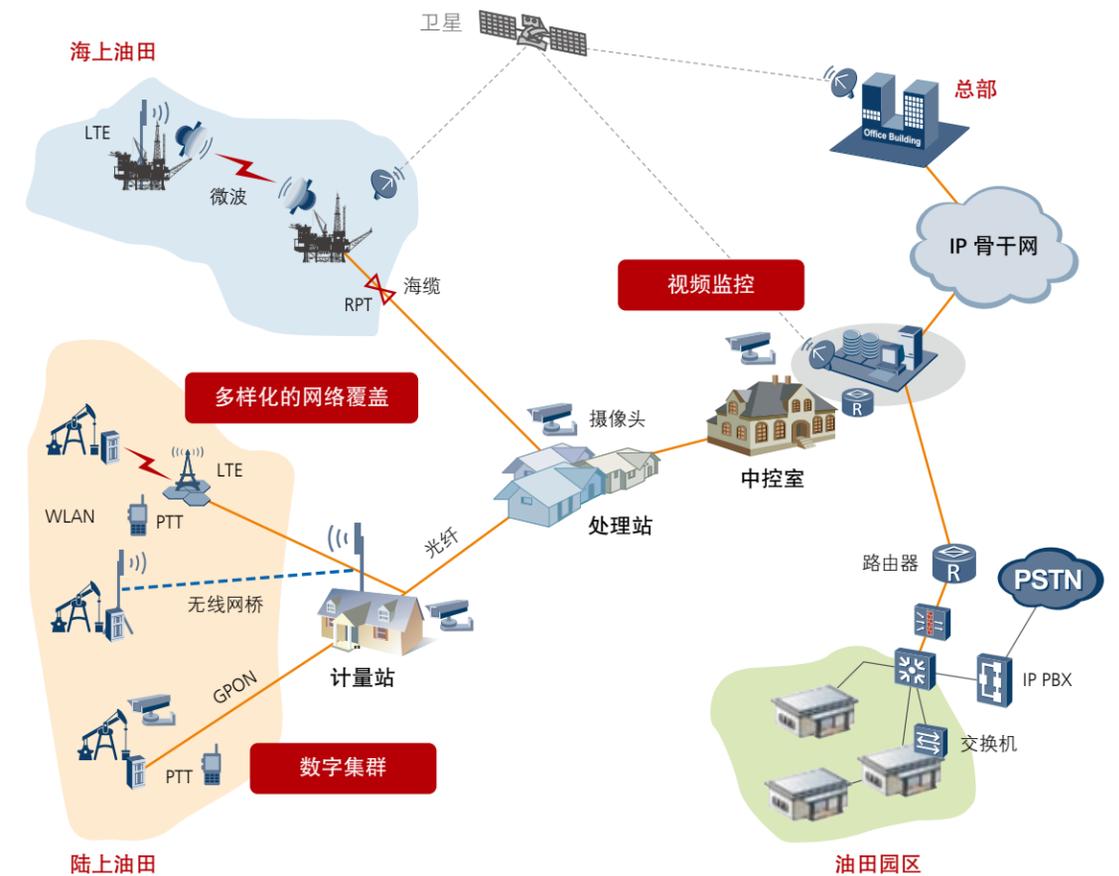


图1 数字生产解决方案全景图

在基础网络方面，为满足业务交互和通信的需求，我们可以提供光纤、海缆、LTE、微波、无线网桥、WLAN等多种技术和产品，通过灵活的组合可以适应海上油气田、陆上油气田等场景需求，提供多种通信网络解决方案。

在业务通信方面，为满足在油气田维修、巡检、紧急营救场景下的统一指挥调度的需求，我们可以提供集群系统，实现群组呼叫、广播呼叫、调度台、呼叫控制、话权控制等功能，同时支持双工通话和高速数据业务。

在安全保障方面，为防止非法人员入侵和事故扩散，我们可以提供智能视频监控系统，对一些关键生产区域和重要场所进行实时监视，实现主动预警和联动。

油气数字生产基础网络方案

随着油气开发生产自动化与信息化的迅猛发展，基础网络需要承载的通信业务也越来越多。生产业务一般具有实时性强、可靠性高等特点，如SCADA、调度等业务；而管理业务一般具有突发性强、流量大等特性，如生产管理系统、视频监控、上网等业务。这些都需要一个高可靠、带宽保证的基础网络承载平台。针对这些业务特点，我们提供了三种面向不同应用场景的通信网络方案。

LTE+WLAN网络解决方案

应用场景

在油井数量比较多的大规模油田区域，使用无线基站网络广覆盖，部署方便，建设成本低。

方案概述

通过部署具有广覆盖能力的LTE网络，进行区域的整体无线覆盖和业务接入，如下图所示：

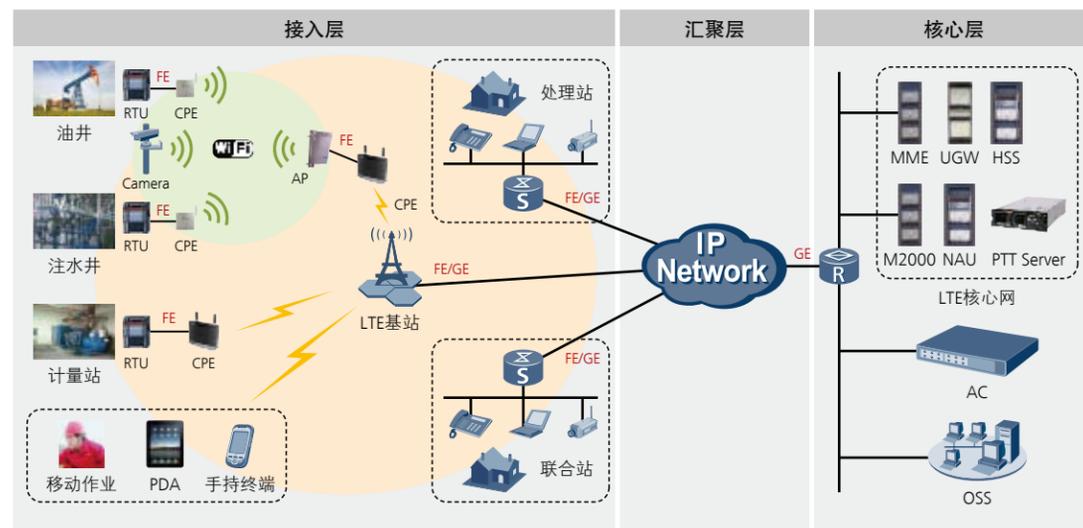


图2 油气生产LTE+WLAN网络方案图

LTE基站通过微波或者光纤作为数据回传；在LTE网络信号覆盖区域内，固定站点设备可以通过有线或无线的方式连接通信终端CPE（Customer Premise Equipment），再接入到LTE网络，实现生产数据和视频监控数据的上传，移动用户可以通过手持终端或PDA直接接入到LTE网络进行业务的交互。

解决方案亮点

- 能够设置上下行带宽比例，灵活适应视频监控业务或宽带上网业务；
- CPE设备适应恶劣气候，满足IP67防护等级；
- 高带宽无线网络，可以同时承载语音、数据、视频等多种业务；
- WLAN部署灵活，可方便实现现场网络覆盖，补充网络接入方式。

油气田P2P/PMP网络解决方案

应用场景

在油井数量比较少的小规模油田区域，可以采用点到点、点到多点的无线传输方式，现场场区配备WLAN无线覆盖，节省投资成本。

方案概述

对于偏远的少数油气井，如果采用光缆或者无线基站的网络覆盖方案，成本势必很高。针对这种场景，华为提出了无线网桥+WLAN的无线传输和接入的方案。如下图所示：



图3 油气生产P2P/PMP网络方案图

在站点和油气井之间、或者油气井与油气井之间，如果距离较远，可以通过无线网桥的通信手段实现点到点、点到多点的信号传输；对于小范围的作业区现场可以通过AP设备实现生产现场的WLAN网络接入，无线网桥和WLAN互补达到最佳配合和投资效果。

解决方案亮点

- 室外型AP设备，全天候适应；
- 网络高带宽，可以承载生产数据和视频监控等多种业务；
- 无线网桥即插即用，自动配置，部署方便，维护成本低；
- WLAN部署灵活可补充现场网络的接入方式。



油气田xPON网络解决方案

应用场景

对于不适合使用无线方案的，或者已经铺设光纤到井站的油气田，可以采用xPON网络通信解决方案，实现油气数字生产业务的有线传输和接入。

方案概述

在油气田主控中心、处理站等站场铺设光纤形成SDH/MSTP的环网，配备光线路终端OLT（optical line terminal）设备实现带宽分配和控制，配备光分配节点ODN（optical distribution node）实现光纤信号的多路分发与汇聚，油气井附近配备光网络单元ONU（optical network unit），连接到现场RTU设备和视频监控系统，实现现场生产数据和视频的回传。

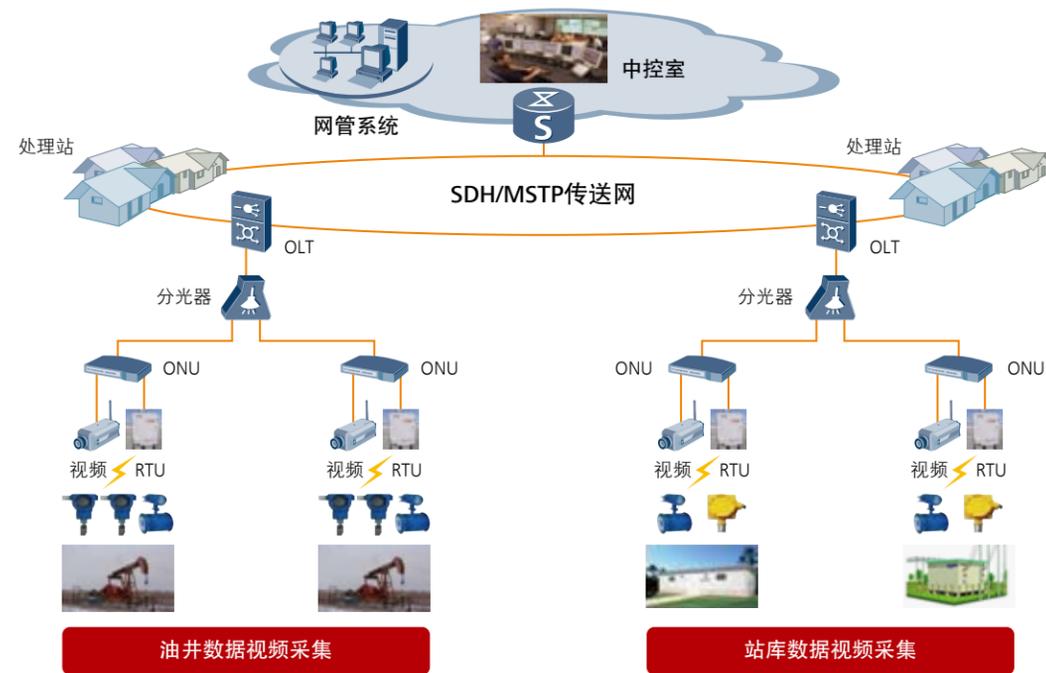


图4 油气生产xPON网络方案图

解决方案亮点

- ONU设备即插即用，实现zero-touch自动配置，快速部署，维护方便；
- 支持IP语音、数据、视频监控多业务接入；
- 无源分光，绿色节能；
- 全天候适应性，满足IP67防护等级。



多媒体数字集群通讯解决方案

油气田开发业务复杂，很多现场作业需要多人共同协作才能顺利完成。传统的集群通信系统只能提供语音通信业务，手段单一，不能满足多媒体的需求。例如在油气田设备巡检或维修过程中，如果提供给总部专家足够详细的现场视频和数据信息，实现在线的视频交流和指导，将大大提高解决问题的效率。

应用场景

方案主要应用在油气田作业区的站库巡检、维修和紧急营救等需要进行统一指挥调度的场景。

方案概述

华为提供了基于无线网络的数字集群通讯系统，在油气田紧急营救、管道巡检、油气井和站库现场作业，以及生活园区的保安巡逻等场景下，为用户提供了群组呼叫、广播呼叫、调度台、呼叫控制、话权控制等集群通讯功能，同时具有双工通话、高速数据等业务通信功能；用户终端还使用了三防、防爆技术，有效保障生产的安全。数字集群的方案组网图如下所示：

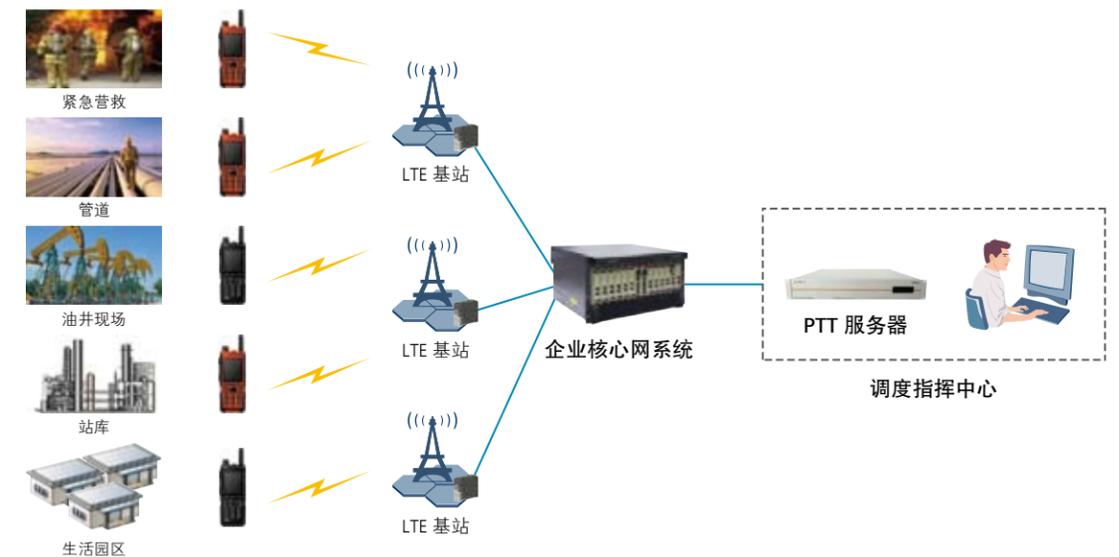


图5 油气生产数字集群方案图

解决方案亮点

- 专业集群，多方对讲，紧急事件调度指挥；
- 数据、照片、视频流传送共享，现场情况一目了然；
- 车载应急指挥中心，现场工作人员与总部多媒体信息通畅交互，高效决策；
- 支持E2E的加密，符合油气田信息安全要求。

数字生产视频监控解决方案

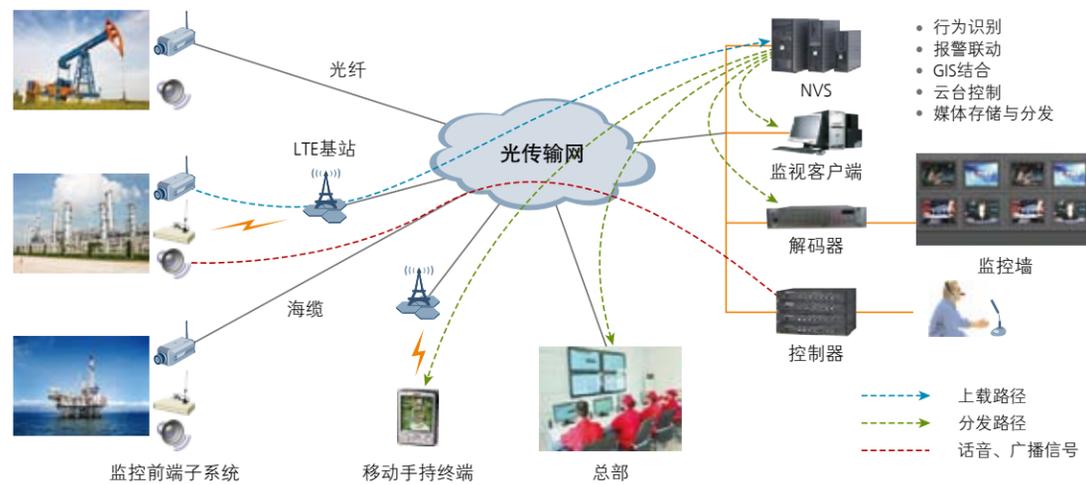
油气生产作业现场分布广、所处环境偏远、地形复杂，仅仅依靠安全管理人员的人工巡查无法有效保障生产的安全性和稳定性，更不能对很多人破坏的风险进行预防。因此，建立安全可靠的安全监控系统是实现安全运营的必要前提。

应用场景

油气井、管道、厂房等区域需要监视周边环境，以防非法人员入侵和破坏生产设备，造成财产损失。

方案概述

华为提供了智能的视频监控解决方案，在油气井生产现场、管道沿线、路口以及厂房等关键区域，安装摄像头、编解码器、无线CPE终端、喇叭等设备，这些设备通过有线或者无线的方式接入到网络，将采集到的视频数据传送到中控室，同时视频服务器对信息进行实时的智能的分析和处理，一旦发现非法入侵，系统会自动报警联动，监控中心的人员也可以通过工业广播系统对现场入侵人员进行警告和驱散，多方位的保证事件的快速处理和生产安全。方案图如下所示：



解决方案亮点

- 远程监控生产现场，通过图像智能识别，对于非法入侵，偷盗等异常情况进行告警和联动；
- 控制中心与生产现场通信，可以远程处理告警和指挥生产；
- 全面兼容现有系统，保护客户原有投资；
- 高清体验，同等图像质量情况下，占用带宽较低。

华为油气数字生产解决方案特点

华为油气数字生产解决方案从油气田生产环境复杂、高危、过程协作多等特点出发，利用多种先进通信和信息技术，帮助油气企业实现生产信息实时、高速、可靠的传递，提升协作效率和决策效率，大大降低了系统维护的人力和资金成本，有效保障了油气生产的安全。我们的方案总结为如下三个特点：

- **多样化的网络方案，适应各种场景的业务需求：**提供光纤进行骨干网络和新网络的覆盖，提供LTE专网覆盖大规模生产的区域，提供无线网桥覆盖小规模的生产区域，WLAN覆盖小范围的终端接入，多种网络灵活组合可以满足能源客户不同的场景和业务需求，降低了客户投资。
- **多媒体的数字集群：**我们提供的集群通讯系统不但支持语音通信，还支持数据和视频业务，在油气田设备巡检或维修过程中可以远程共享现场图像信息和技术文档，使得专家能获取更详细的现场信息，提高解决生产现场问题的效率。
- **智能视频监控系统：**我们提供的视频监控系统，能够智能分析油气生产场景的图像信息，实现对入侵检测、偷盗财物等异常情况进行快速识别和告警，实现主动式高效监控，尽可能在事故之前进行制止，确保生产安全和资产安全。

