

华为数字管道解决方案

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，全球能源需求显著增长，但勘探到的新油气资源越来越少且生产成本不断攀升，石油天然气公司面临资源紧缺前提下的产品同质化竞争的挑战。我们需要应用信息技术进行生产和管理优化。ICT技术的应用可以优化油气行业的管理流程、提升沟通效率以及降低生产成本，同时，ICT技术与油气传统生产技术的完美结合可以最大化的降低石油和天然气在生产和运输过程中的风险，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。基于在油气管道领域的积累，我们推出了华为数字管道解决方案，帮助油气企业实现管道的远程管控、提高运营效率、降低成本。

华为数字管道解决方案为油气管线和沿线站点提供了全面可靠的通信覆盖、高度融合的统一办公通信平台和安全智能的综合安全平台。方案帮助油气企业随时随地掌控管线运行状况，通过对管道的异常情况进行提前预警并快速响应、有效保障管道安全，从而实现管道的简易远程管控、降低运维成本和提高生产效率。

华为数字管道解决方案可以帮助能源客户进行安全的管道运输和高效的管理运营。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！



油气管道运输面临的挑战

管道运输是油气运输最重要的方式之一，并凭借其经济的运输成本，准确的油气输送计量，更低的运输损耗等优势日益受到油气企业的重视，目前，世界上油气管道总长度约230万公里，承载了全球100%天然气和80%以上原油的输送。

油气管道运输也是一个复杂的系统工程，管道的安全平稳运行事关上、中、下游全局的生产业务。首先，油气管道线路长、经常面临多种复杂的地理环境，传统管道管控常采用人工巡检的方式，这种方法劳动强度大、效率低、人工成本高，且只能覆盖部分主要站点和管道线路。其次，管道运输管理中经常匹配建设调度、会议、电话等办公系统，这些系统相互独立，维护成本高，沟通、决策效率低。三是管道运输面临着诸多风险，除了恶劣的自然环境带来的管道腐蚀、自然灾害等，还需要防范施工妨害、油气偷盗等人为破坏。

通信和信息技术的快速发展为油气企业应对这些挑战提供了有效的技术手段，建设数字管道、实现管道运输信息化也成为油气企业实现长输管道的远程管控和高效运营的重要战略。ICT技术的使用可以使得各级管理人员准确掌握管道运行状态、科学合理地制定维检修计划，有效预防事故发生，加强管道的安全监控。

华为数字管道解决方案，将ICT技术作为“数字管道”的业务保障和承载系统，可以满足油气企业生产数据传输、语音视讯通信、应急指挥调度、确保管道运输安全等方面的需要，帮助油气企业实现高效生产和安全生产。



华为数字管道解决方案

基于长期对石油天然气行业长输管道的通信需求的分析，我们推出了华为数字管道解决方案，如图1所示。此方案针对长距离油气管道所处的环境恶劣，运营维护不便等特点，覆盖了基础网络、融合通信和综合安全三个层面，通过多种网络覆盖模式和多种通信手段，为油气长输管道沿线提供可靠的通信覆盖、统一融合的办公通信平台和智能的安全监控系统。同时，结合油气管道实时数据采集的SCADA系统，帮助企业实时掌握管道的运行状况，应对各种风险，提高生产效率。

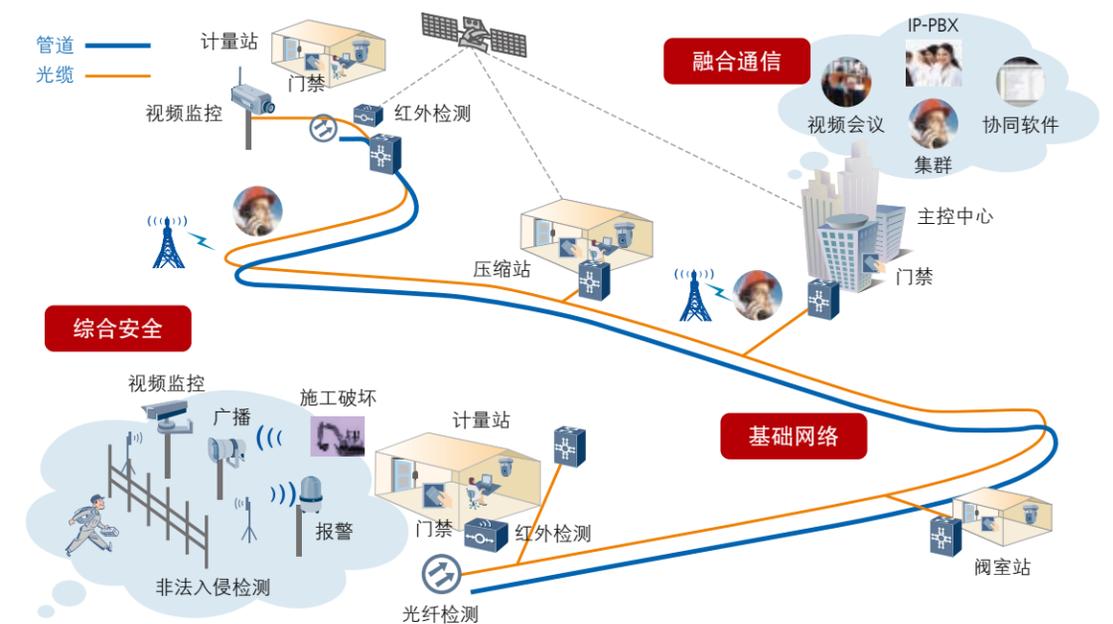


图1 华为数字管道解决方案全景图

华为数字管道解决方案有如下特点：

- **高可靠的网络：**基础网络采用了光传输结合微波传输技术，保障了管道沿线通信网络全覆盖；同时提供多种保护方式保证业务可靠传输，并且利用卫星通信作为备份链路，保证即使任意单节点失效也不会导致整个网络瘫痪；
- **各种办公通信系统的无缝融合：**把传统的并相互独立的办公系统融合到一个平台，具有丰富的调度和集群功能，并且支持多终端接入、随时随地办公和开会，让交流更便利；
- **有效应对各种风险：**融合智能监控、SCADA、非法入侵监测、门禁等多种系统和技术，帮助企业实时掌握管道运行的数据和周边的环境情况，对异常情况进行智能分析，及时响应，保障管道运输安全。

数字管道基础网络方案

随着油气长输管道储运自动化与信息化的迅猛发展，基础网络需要承载的管道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、视频监控、调度等业务；而管理业务一般具有突发性强、流量大等特性，如办公OA、会议电视等业务。这些都需要我们建设一个高可靠、带宽保证的基础网络承载平台。

• 应用场景

华为数字管道基础网络方案主要应用在油气管道沿线和主控中心、计量站、泵站/压缩站、阀室站等需要网络通信的站库区域，通常采用有线+无线的方式部署可靠的网络覆盖。

• 方案概述

华为数字管道基础网络解决方案以光传输为主，在主控中心、计量站、泵站/压缩站、阀室站等各个站点间均以光传输网络连接，而在光缆铺设难度大的地区，以微波无线传输作为补充。同时，重要站点间（如主控中心、计量站、泵站/压缩站）以卫星VSAT系统作为备份链路，可以保证在光传输中断的情况下，SCADA和热线电话等重要业务自动切换到卫星链路，确保业务正常使用。基础网络组网图如下：

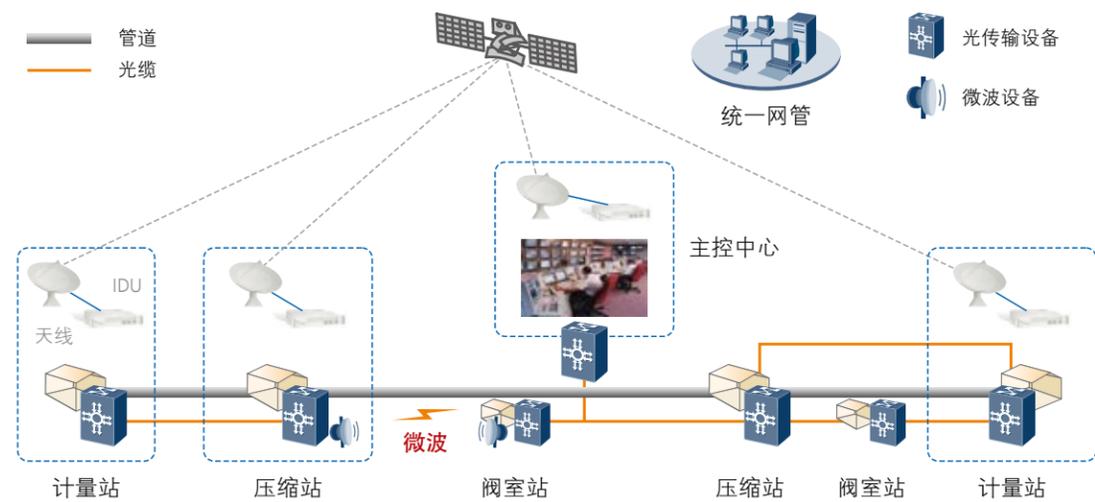


图2 基础网络组网图

• 解决方案亮点

- 光缆中断时业务倒换时间在50ms级别，保障业务的高可靠性；
- 对光传输网络，提供链型及环网保护，任意单节点失效不导致整个网络瘫痪；
- 以微波传输系统作为光传输系统的有力补充，覆盖个别无条件铺设光缆的站点，节约建设投资，微波与光网统一网管，业务端到端管理，简化运维；
- 管道运输的数据主要通过光骨干网络进行传输，而卫星通信网络用作管道通信的备份链路；两种网络无缝切换，保证在任何自然灾害影响下，均可进行全天候通信，数据传输万无一失。

数字管道融合通信方案

传统的油气企业通信系统比如视频会议、调度、电话等是相互独立建设的，它们由多个设备厂家提供，兼容和融合性差，随着业务不断的增多，这些系统不断扩容，不仅对带宽要求越来越高，也带来了维护成本的增加。华为数字管道融合通信方案帮助油气企业把这些相互独立的系统融合到一个管理平台，支持多终端融合通讯，支持数字集群，实现即时准确的消息互通，让不同办公地点、不同终端实现随时随地的信息共享，使办公更便利。

• 应用场景

华为数字管道融合通信方案主要应用在主控中心、计量站、泵站/压缩站、阀室站等站场内部需要使用语音、视频、数据等融合会议的场景，以及在室外需要融合语音业务进行统一调度指挥的生产区域。

• 方案概述

华为的融合通信解决方案集成了IP传真，视频会议，普通电话，集群等业务，并与固网或运营商网络对接，在同一个网络平台上，实现任意用户之间的高效、低成本通信。融合通信网络支持多种终端接入，包括：模拟电话、IP电话、可视电话、软终端、PC、WiFi电话和集群电话等，支持随时随地办公、开会。融合通信方案具有开放融合、高效便捷的特点，帮助企业简化沟通方式，提高了沟通效率，带来全新的通信体验。

• 多终端融合会议系统

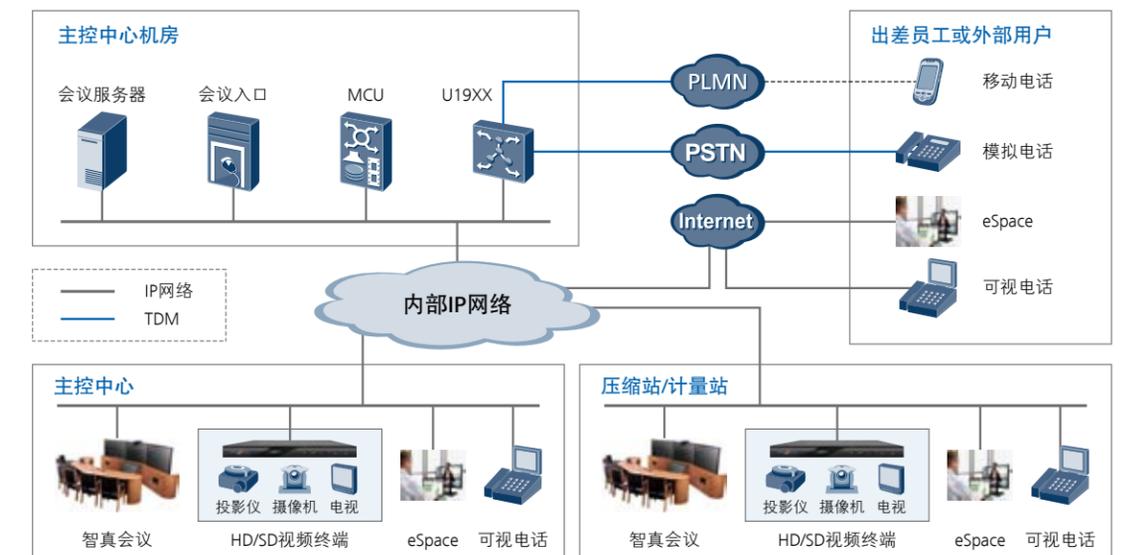


图3 融合会议组网图

融合会议终端包括智真系统、HD/SD视频终端、eSpace、视频电话、IP电话、模拟电话及移动电话等；融合会议通过内部基础网络可以承载语音、视频和数据等多种业务，具有良好的可管理性、安全性。

多合一语音业务系统

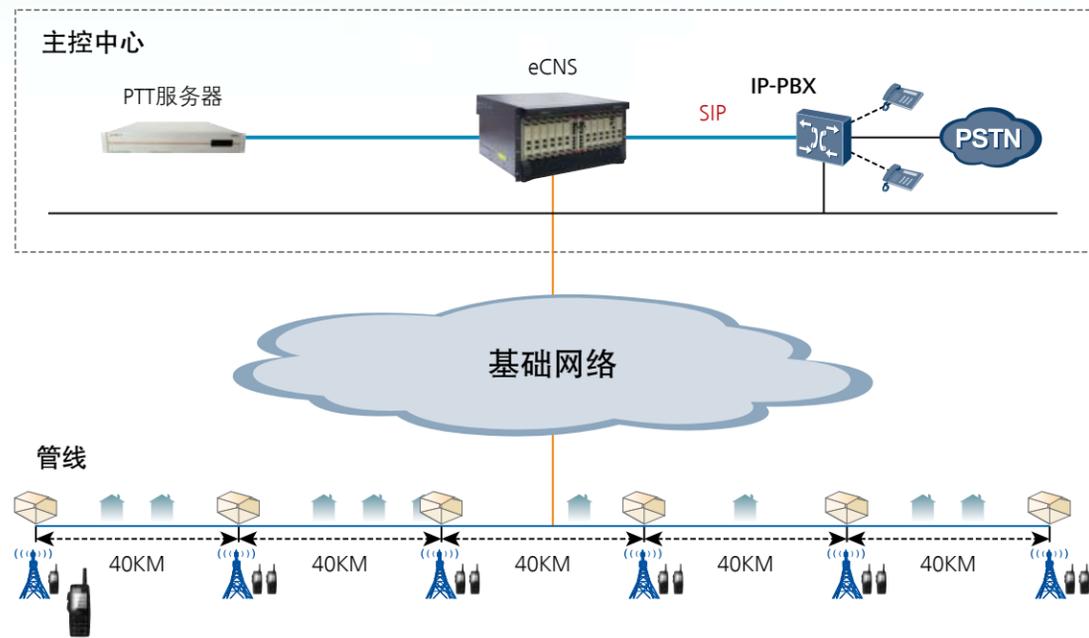


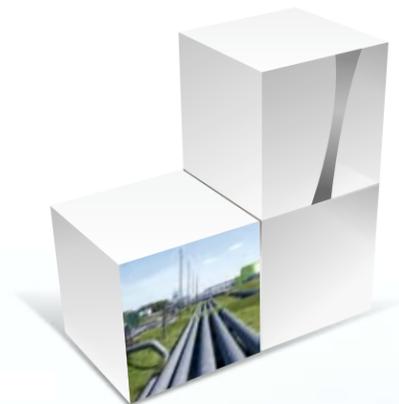
图4 多合一语音业务融合组网图

图4是多合一语音业务融合系统组网图，它可以实现“无线、有线合一”、“行政、调度合一”、“模拟和IP电话合一”。

如图所示，站场PBX语音系统与PSTN进行互联，实现与固网或运营商网络对接；而集群系统我们采用基于LTE的eWBB集群方案，eWBB核心网eCNS通过SIP（信令控制协议）和站场PBX语音系统互通；管道沿线部署集群系统的BBU（基带单元）和RRU（射频拉远单元），实现全线的数字集群覆盖，并提供防水、防尘、防爆的集群终端，满足管道沿线巡检、维修和紧急事件的无线集群调度和协作需求。

解决方案亮点

- 基于IP的开放式架构，充分兼容现有通讯系统，最大化保护原有投资；
- 实现PTT电话、模拟电话、IP电话等多终端互连互通，即时通讯；
- 管道全线数字集群覆盖，支持E2E加密；
- 基于LTE的多媒体宽带集群，不仅支持语音业务，还支持数据和视频业务，支持巡检视频协作。



数字管道综合安全方案

油气长输作业系统是由输送管道及输油/气站的罐区、泵房、阀组及监测仪表、控制设备等系统组成的大型、综合性系统，并且其中的油气输送管道分布广、线路长、所处环境复杂，仅仅依靠管道安全管理人员的人工巡查无法有效保障管道输送安全性和稳定性，更不能对很多人为管道破坏的风险进行预防。因此，建立安全可靠的综合安全系统是实现管道安全运营的必要前提。

应用场景

华为数字管道综合安全方案以智能视频监控系统IVS为主要手段，实现对油气长输作业的主控中心、泵站/压缩站、计量站阀室站以及管道沿线等场所的实时监控。

方案概述

华为数字管道综合安全方案由智能视频监控（IVS）、SCADA、入侵监测（IDS）以及门禁等系统组成，实现管线和站场的物理安全监测和泄漏检测。管道沿线的监控图像由IP摄像机等监控终端采集后，可就地存储在本地磁盘阵列上或回传至主控中心磁盘阵列存储，通过应用系统跟管理系统可实现对视频图像的调用、浏览、回放、管理等，并提供事故响应、回溯机制。IVS系统可实现与SCADA、IDS等系统的报警联动，且支持与GIS系统的结合实现监控点定位和位置浏览等功能。综合安全方案组网图如图5所示：

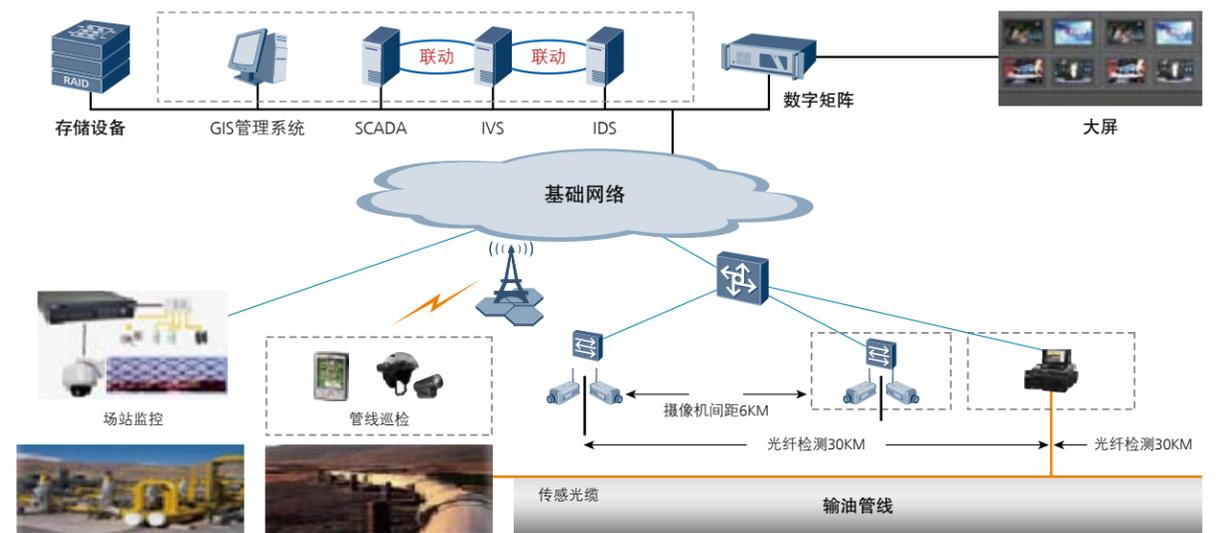


图5 华为数字管道综合安全组网图

解决方案亮点

- 7×24小时全天候工作，低误报率及漏报率，实现系统运行高可靠性；
- 全方位的监控，高安全性，具有报警联动及自动检测功能；
- 统一互连网络承载，统一，灵活，开放；
- 实现预警及可视化管理，安全易使用；
- 实时监控，快速响应，高效预警。

华为数字管道解决方案从管道运输线路长、环境复杂的特点出发，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，有效保障了管道运输安全。

应用案例

千里之外，运筹帷幄 ——华为成功交付中哈天然气数字管道

在中亚广袤的土地上，有一条世界上最长的天然气长输管道——中亚天然气长输管道，它从中国新疆的霍尔果斯穿过山川、戈壁、原野，途经哈萨克、乌兹别克斯坦，直至土库曼斯坦，绵延2千多公里。中哈天然气长输管道是中亚天然气管道的重要一段，它的铺设极大的缓解了途经中亚国家的能源紧缺情况，实现了国家级国民经济的对接，并在促进相关国家经济发展方面具有重要的战略意义。

同时，作为世界上距离最长、等级最高的天然气传输管道，中哈项目途径多种地形地貌，面临着环境恶劣、基础设施差、安全诉求高等多个建设难点，这也对管道建设者提出了极大的挑战。客户希望提供管道沿线可靠的通信覆盖和多样化的接入手段随时随地接入到生产网络中，实现快速的沟通和交流，高效的分析和处理生产状况信息。另一方面，考虑到油气管道运输的高风险性，中哈管道项目对安全方案要求很高，希望能够预检测到各种威胁并及时应对，因此，智能化的综合安全系统就显得更为重要。

针对中哈天然气管道项目的情况，华为提出了一套端到端的信息化解决方案，基于一网覆盖、全面感知、融合通信、简易操作，综合安全、多重保护的理念，提供了光传输系统、电话系统、视频监控系统、无线集群通信系统、视频会议系统、短波无线系统、数据网络系统等，满足了管道沿线通信覆盖、生产通信和综合安全的需求。

在通信覆盖方面，我们提出了“光网+微波+卫星”的基础网络解决方案。整个网络架构采用全IP化网络，管道沿线铺设主干光缆、建设光传输系统，在个别没有条件铺设光缆的站点以微波传输系统作为光传输系统的有力补充。在重要站点，如压缩/泵站，计量站，主控中心，除设置光传输设备外，还设置卫星通信系统作为备份链路；在主干光缆失效的情况下，重要站点之间的重要业务可及时切换到卫星链路上，如SCADA和应急电话，确保业务正常运行。

在生产通信方面，我们提供了IP语音、无线集群、高清视频会议等统一融合的解决方案。用IP-PBX语音系统、视频会议系统、办公协作软件支撑日常办公业务；在生产调度指挥中提供了集群通信系统，实现更低延迟、更快捷、更高通话质量的通信方式。



而在综合安全方面，我们在管道沿线部署智能视频监控（IVS）系统和SCADA系统，可以及时掌握管道沿线的周边情况和实时生产数据；在关键场所提供入侵检测系统和门禁系统等，实现与IVS的报警联动，有效保障管道运输安全。

中哈天然气管道项目的成功交付，使得客户成功实现对这条距离最长、等级最高的天然气输送管道的全程管控，通过多种传输手段相结合的方式有效保证了无间断的通信覆盖和随时随地的接入需求，并提供了智能化的综合安全管理。

AGP总经理首席代表钟凡在项目过程中曾说，“从整个项目来说，华为和整个项目管理团队在交付过程中所付出的努力，我们都是有目共睹的，而且也是做的非常好的！”