

# AGP 中哈天然气能源 大动脉的数字化之旅

作为目前中石油在海外距离最长、等级最高的跨国能源大动脉，由中石油中亚天然气哈萨克公司（Aisa Gas Pipeline LLP，以下简称AGP）建设的中哈天然气传输管道实施数字化管理至关重要。

文/潘陶 责任编辑：徐爱东 [xuaidong@huawei.com](mailto:xuaidong@huawei.com)





**中**亚天然气传输管道，源自土库曼斯坦与乌兹别克斯坦的交界处阿姆河畔，经由乌兹别克斯坦、哈萨克斯坦，穿过山川、戈壁、原野，到达中国的新疆边境口岸霍尔果斯，和西气东输二线相连，绵延2000多公里。

中亚天然气管道的建设，对我国实现节能减排、改善能源结构，实现能源进口的多元化有着重要意义。从这条管道进口的天然气已经占到中国天然气消费量的四分之一，沿线许多城市、乡村受惠于这条管线。由于天然气代替了煤，一年中蓝天白云的日子明显增多。

此外，这条管线的建设是上合组织成员国之间经济合作的典范，不仅为中国和土库曼斯坦带来了每年几十亿美元的贸易额，也拉动了沿线国家的经济发展，而且，管道的建设和运营还为土、乌、哈三国带来了大量的就业机会。

## 为现代化管理绸缪

作为中亚天然气传输管道的组成部分，其哈萨克斯坦段全长1300余公里，与中国西气东输二线相连，由中石油与哈萨克斯坦国家石油天然气股份有限公司组成的合资公司AGP建设。此段管道的建设将为中亚天然气出口中国建起一条通畅的渠道，打破其只能经俄罗斯出口欧洲的单格局，成为其出口多元化的重大突破口。

但是，作为一条跨国输气管道，中哈天然气传输管道途经多种地形地貌，面临着环境恶劣、沿线依托差、安全要求高等多个建设难点，这对管道建设方提出了极大的挑战。随着数字管道建设浪潮的涌现，传统的管道运营、手动操作、人工定期巡检已经不能满足现代化的管道管理需要。建设方希望提供管道沿线可靠的通信覆盖和多样化的接入手段，这样管道管理者可以随时随地接入到生产网络

中，实现快速的沟通和交流，并高效及时地分析和处理生产状况。

另一方面，考虑到油气管道运输的高危风险性，建设方对安全性要求也很高，他们希望能够实时检测到自然灾害、人为破坏等各种威胁并及时应对，因此，智能化的综合安全管理系统就显得更为重要。

因此，2009年管道建设伊始，建设方就要求在管道建设的同时建设基础信息化设施，包括通信网络和SCADA（Supervisory Control And Data Acquisition系统，即数据采集与监视控制系统）。

传统的管道建设一般分为站场包和管线包两部分。其中，管线包负责所有站点的管道、线缆铺设和沿线的通信SCADA系统；站场包则负责站场规划、设计与建设、站场的通信SCADA系统。而在中哈管道建设项目中，建设方考虑到通信系统涉及众多子系统，如果由不同的站场EPC总承包方建设，势必会引入更多的分包商，也会给全线系统的贯通及联调带来巨大的困难和风险，从而造成对项目的管理和控制更加复杂和不便。

因此，建设方创造性地将通信与SCADA包单独拿出，希望寻找一家能承接通信与SCADA统一设计交付的集成商。针对这一需求，华为与哈萨克斯坦大型EPC工程建设公司KSS组成联合体进行投标并成功中标。

## 打造智能化数字管道

为满足建设方的上述需求，华为提供了管道集成通信解决方案，在管道沿线的骨干传输设备上实现了语音、数据、视频共传输。该通信系统支持与多厂商设备的对接，并可提供灵活的开放平台接入各种安防监控系统，为建设方量身打造自己的数字管道提供了基础。

随着数字管道建设浪潮的涌现，传统的管道运营已不能满足现代化的管理需要。管道沿线可靠的通信覆盖和多样化的接入手段，以及对自然灾害、人为破坏等各种威胁的实时检测和及时应对，已经迫在眉睫。

### 安全可靠的网络保障

在通信覆盖方面，“光网+卫星”的基础网络解决方案架构采用全IP化网络——管道沿线铺设主干光缆、建设光传输系统；在重要站场，如压缩机站、计量站、主控中心，除安装光传输设备外，还安装卫星通信系统作为备份链路。在主干光缆失效的情况下，重要站场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。地面网络进行环网保护，加上系统级、设备级、单板级的端到端保护，以及50ms倒换，可靠地支撑了最重要的SCADA数据传输和日常的语音传输。

### 完善的站场通信设计

在生产通信方面，管道的主控中心、沿线的压缩机站和阀室站等都分别进行了必要的通信系统设计，通过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；在生产调度指挥中则提供了集群通信系统，实现了更低时延、更快捷、更高质量的通信方式。

同时，华为的通信系统与管道的SCADA系统深度集成，实现了通信系统与SCADA系统整体交付，以最快的速度实现了管道信息化基础设施的建设，加速了数字管道的实现。

### 立体的安全防范保护

由于管道沿线多在荒凉的野外，环境情况复

杂，为防止管道和站场内设备遭到人为破坏和偷盗，及时应对地质灾害，保障站场内的设备安全及人身安全，华为在管道沿线部署了智能视频监控系統（IVS）、周界防范系統（IDS）、站场的门禁系統和工业广播系統等多个系統，实现了对管线和站场的立体安防保护。同时，在关键场所提供入侵检测系統和门禁系統等，实现与IVS的报警联动，有效保障了管道运输的安全。

### 千里之外运筹帷幄

中哈天然气传输管道的数字化之旅，将实现对这条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保证全面的通信覆盖和随时随地的接入需求。

AGP副总经理常大海表示：“目前，站场的远程控制 and 通信已经建立起来了，现在我们能够和北京直接进行数据传输，可以说，远在四五千里外的北京能够直接监控我们管道的情况。”

还不仅如此，2012年底，中哈天然气传输管道将完全实现智能化综合安全管理。届时，管道管理者可以在数千公里之外实时监控管道的运行状态，实时采集网络运行参数，及时了解管道运营状况，提前预防故障发生；同时，可通过短信、Email、声光等各种方式接收告警，以便进行故障快速排查及快速决策，大大降低管理运营的风险，为传输管道的安全、稳定、高效运行提供可靠的保障，真正实现这一能源大动脉的数字化管理。